

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

25X1

COUNTRY USSR/Bulgaria

REPORT

SUBJECT Publication on Guided Missiles

DATE DISTR. 28 February 1958

NO. PAGES 1

REFERENCES RD

DATE OF
INFO.

PLACE &
DATE ACQ.

25X1

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

1. 182-page, Bulgarian-language book on guided missiles
2. This book entitled Guided Missiles (Upravlyayemi Snaryadi) was written by Engineer B.V. Lyapunov and published in 1957 by the State Military Publishing House in the Scientific Popular Military Library series. It represents a popular science concept of the use of guided missiles in artillery, aerial, and naval tactics.
3. The book may be treated as UNCLASSIFIED when detached from the covering report.

25X1

Comment: Notwithstanding the lack of supporting evidence, it is believed that the book is a translated version of a Russian-language publication. B.V. Lyapunov is a Soviet aeronautical engineer and a prolific writer on aeronautical and missile matter.

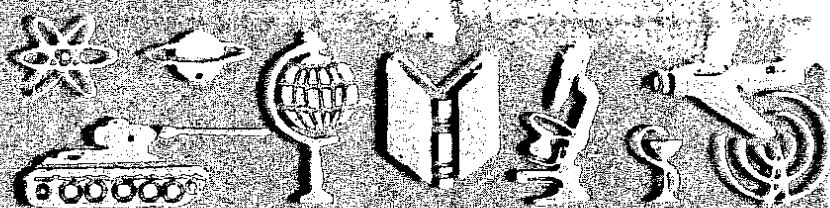
25X1

S-E-C-R-E-T

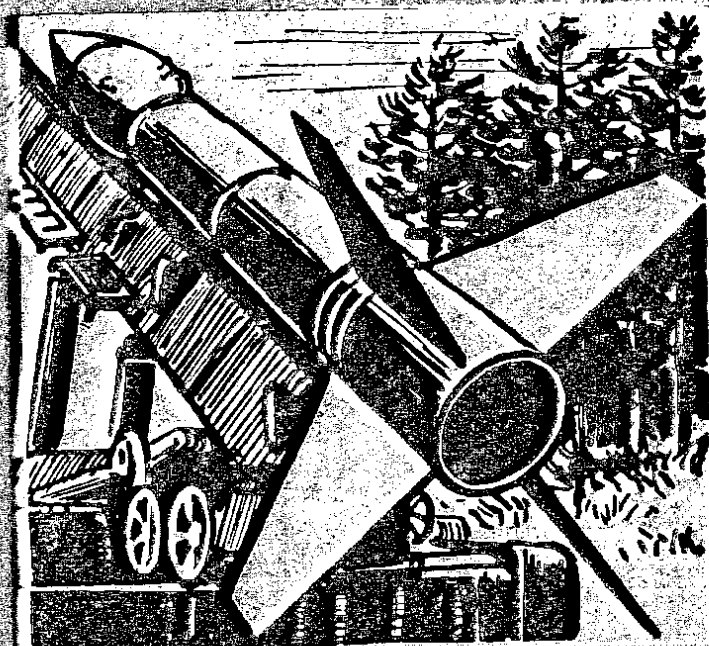
25X1

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC									
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)																			

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT



**НАУЧНО ПОПУЛЯРНА
ВОЕННА БИБЛИОТЕКА**



Инженер Б. В. ЛЯПУНОВ

УПРАВЛЯЕМИ СНАРЯДИ

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНА ВОЕННА БИБЛИОТЕКА

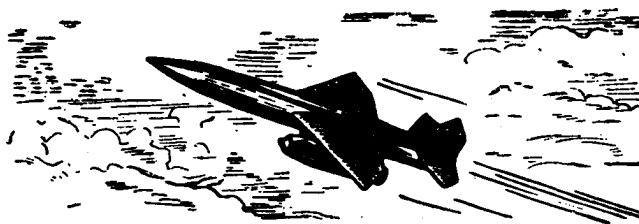
Инженер Б. В. ЛЯПУНОВ

УПРАВЛЯЕМИ СНАРЯДИ

ДЪРЖАВНО ВОЕННО ИЗДАТЕЛСТВО ПРИ МНО

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5

В настоящата книга са изложени популярно основите на устройството и употребата на новия вид оръжие — управляемите снаряди, предназначени за използване в артилерията, авиацията и флота за поразяване на земни, въздушни и морски цели. Дадени са общи понятия за управляемите снаряди, описани са системите за управление и насочване към целта, разгледани са подробно управляемите снаряди в периода на Втората световна война и през последните години (по опита на чуждестранните армии), мястото на управляемите снаряди във военната техника и възможните начини за защита от тях. Отделно авторът се спира на безпилотните летателни апарати за научни изследвания и на перспективите за тяхното използване.



УВОД

През Втората световна война се появиха нови видове оръжия, основани на използването на най-важните постижения на науката и техниката. Голямо място сред тях заемат управляемите снаряди, които за първи път намериха бойно приложение през Втората световна война.

Какви са причините, които предизвикаха появянето на управляемите снаряди?

Развитието на военното дело значително увеличи далекобойността на огъня на артилерията. Появяването на скоростните самолети също така наложи да се увеличат далекобойността и ефективността на стрелбата на зенитните оръдия. Трябваше да се осигури достатъчна точност на попаденията във въздушните цели, чиято скорост и височина на полета значително нараснаха. Предишните военно-технически средства не позволяваха да се направи това. Появилите се на въоръжение управляеми снаряди разшириха твърде много възможностите на артилерията, противовъздушната отбрана, авиацията и флота за разрешаване на различните задачи в съвременните условия за водене на бойните операции.

В армиите на най-големите капиталистически държави се разработват и изпитват управляеми

снаряди от различни типове — от малките ракетни снаряди за въоръжение на изстребителите до грамадните ракети за далечно действие, от снарядите за въздушен бой с тегло няколко десетки килограма и далечина на полета няколко километра до самолетите снаряди и ракетите за далечно действие, чието тегло се измерва с десетки тонове, а далечината на полета — с хиляди километри.¹

Постиженията на редица клонове на науката и техниката — ракетостроенето, авиацията, автоматиката, телемеханиката, радиоелектрониката — и високото равнище на съвременното промишлено производство дадоха възможност да се създадат различни конструкции управляеми снаряди и да се разработят способите за управлението им.

Преди всичко трябва да определим какво представлява въобще управляемият снаряд. Той е безпилотен летателен апарат, който пренася полезен товар (боен заряд, прибори за научни изследвания или други товари) и се управлява от земята, от самолета или от кораб чрез бордово автоматично устройство, осигуряващо движението му по предварително зададен път или преследването на определена цел.

Освен снарядите с чисто военно предназначение съществуват също така управляеми снаряди за летателни изпитания при големи скорости, височинни ракети за изследване на атмосферата и летящи мишени за учебни стрелби.

Съвременните изстребители прехващащи с реактивни двигатели също така се управляват от

¹ В този раздел на книгата, както и в следващите, са използвани фактически данни, публикувани в чуждестранната литература и периодичния печат.

разстояние по радиото. Управлението им на по-голямата част от пътя се извършва от земна или въздушна станция за насочване, а пилотът води само стрелбата или изпълнява други задачи (управлява самолета близо до целта или го връща обратно в базата след въздушния бой).

Управляемите снаряди имат различни типове двигатели. Най-голямо разпространение са получили реактивните двигатели, тъй като те осигуряват голяма скорост и далечина на полета. Има също така управляеми планиращи бомби, които нямат двигател.

Снарядите с двигатели могат да бъдат с крила и без крила. След изключване на двигателя, когато скоростта на безкрилия снаряд е най-голяма, той, както и обикновеният снаряд, продължава да лети по инерция. Такъв снаряд излита най-напред вертикално, а след това с помощта на автоматични устройства или радиоуправление преминава в наклонен полет, достига върха на траекторията (траектория се нарича линията на полета на снаряда) и се устремява по низходящия ѝ клон към целта. Безкрилият снаряд се управлява обикновено само до момента на изключването на двигателя.

По-друг характер има траекторията на далекобойната крилата ракета: при слизване, когато се връща в плътните слоеве на атмосферата, тя планира, благодарение на което се увеличава далечината на полета ѝ.

Безкрилите ракети понякога се наричат балистически снаряди, като по този начин се подчертава сходството им по характера на траекторията с обикновените артилерийски снаряди. Крилатите ракети поради сходството им със самолетите

се наричат аеродинамични. Към тях спадат и самолетите снаряди.

Наименованието „самолет снаряд“ се отнася за крилатите безпилотни летателни апарати с двигатели авиационен тип.

По-голямата част от пътя на ракетите за далечно действие (безкрили или с крила) преминава във високите, силно разреждени слоеве на атмосферата.

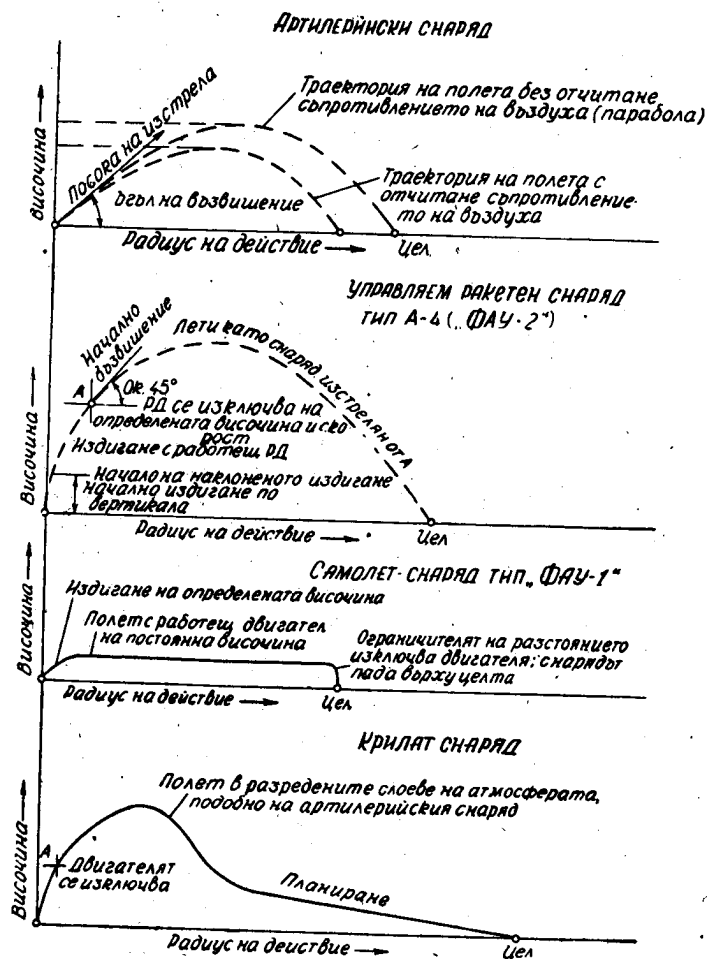
Крилатите снаряди, които са разчетени за относително малка далечина (зенитните), а също и самолетите снаряди летят на сравнително малки височини, където плътността на въздуха осигурява необходимата подемна сила на носещите плоскости.

Зенитните и авиационните снаряди (последните се изстрелват от самолети) имат по-сложна траектория, тъй като системата за управление ги заставя да следват маневриращата цел. Крилатите ракети, изстрелвани от самолетите по земни или морски цели, по характера на траекторията наподобяват управляемите планиращи бомби.

Траекторията на самолетите снаряди се дели на три части: възходяща част, на която става набирането на височина, основна част — хоризонтална, — която е и най-дълга, и низходяща част, по която се пикира върху целта.

Височинните ракети излитат и се движат по вертикала до върха на траекторията, където се отделя главата с приборите, която след това се спуска с парашут.

За сега още няма твърдо установена класификация на управляемите снаряди. Те се делят обикновено според различните си конструктивни особености, според начините на управлението и



Фиг. 1. Траектории на различните типове снаряди

насочването си към целта и според предназначението си.

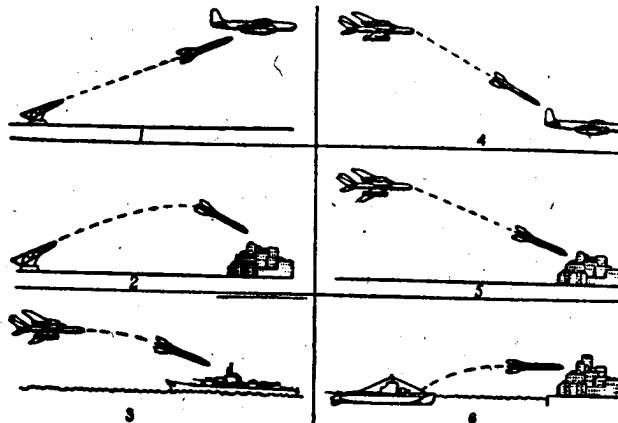
В чужбина е прието снарядите да се делят на класове в зависимост от целта, за поражението на която са предназначени, и от мястото на пускането им — земя, кораб, подводник и самолет.

Така, снарядът от класа „земя—земя“ е крилата или безкрила ракета или самолет снаряд; пуска се от земно устройство и е предназначен за действие по земни обекти със стратегическо или тактическо значение. Снарядите от този клас имат най-често течно-ракетни двигатели, а самолетите снаряди, които бяха конструирани след войната — предимно въздушнореактивни (газотурбинни или правопоточни). Далечината на полета им се движи в границите от няколко десетки или стотици до няколко хиляди километра, а скоростите на повечето от тях са свръхзвукови. Ракетите с голяма далечина на полета и самолетите снаряди също могат да се пускат от корабни палуби или от подводници и тогава те спадат към класа „вода—земя“. Самолетите снаряди освен това могат да се отнесат и към друг клас — „въздух — земя“, — ако те се пускат от самолет.

Класът „въздух — земя“ включва също и управляемите авиационни бомби — ракетни и планиращи, — които служат за бомбардиране на земни цели. Близко до този клас са снарядите от класа „въздух — вода“. Това са бомби и снаряди, пускани от самолетите за унищожаване на кораби и подводници. Снарядите от този клас имат течно-ракетни и барутни ракетни двигатели с радиоуправление, а често пъти за контролиране на полета имат светлинни трасьори или телевизионни уредби. Към този клас спадат летящите планиращи бомби, които се управляват от разстояние,

а също и хидробомбите торпеда, които приличат на обикновените, но са с ракетни двигатели и автономно управление. Такова торпедо се хвърля от самолета торпедоносец и отива към целта под водата.

Многобройна група сега са зенитните снаряди от класа „земя — въздух“. Те имат крила и опасни



Фиг. 2. Начини за използване на управляемите снаряди:

1 — земя — въздух; 2 — земя — земя; 3 — въздух — вода;
4 — въздух — въздух; 5 — въздух — земя; 6 — вода — земя

плоскости с органи за управление, които им осигуряват необходимата маневреност. С течно-ракетния двигател и ускорителите за излитане се постигат голяма изкачвателна скорост и свръхзвукови скорости на полета. С тези ракети се прехващат въздушните цели в системата на противовъздушната отбрана. Изтребителите прехващачи, които се управляват от земни станции за насочване и прехващат автоматично въздушните цели, също могат да бъдат включени в тази група.

Със зенитни управляеми ракети могат да бъдат въоръжени кораби и подводници. В този случай снарядите спадат към класа „вода — въздух“.

В отделен клас се групират снарядите „въздух — въздух“, които се изстрелват от изстребителите и бомбардировачите по противниковите самолети. Това са ракети с двигатели, които работят с твърдо и течено гориво, имат малък радиус на действие и развиват голяма скорост. Техните размери и тегло са сравнително малки и самолетът носител може да бъде въоръжен с няколко такива снаряди. Върху бомбардировачите могат да се базират и радиоуправляеми изстребител прехващачи, които се пускат от бомбардировачите.

Летящите мишени по същество са радиоуправляеми реактивни самолети. Те се пускат от земята или от самолета носител, могат да кацат и да се използват многократно.

Височинните ракети се характеризират с големи скорости, превишаващи няколко пъти скоростта на звука. Освен това в тях са поставени прибори и системи, с които може да се предават по радиото (телеметрия) данните от приборите.

Ракетите за летателни изпитания са най-често модели на свръхзвукови самолети, с които може да се изследват ракетните двигатели при големи скорости, системите за управление, формите на крилата и т. н. Понякога за подобни изпитания, например за профила на крилата, се използват и безкрили ракети, снабдени със съответна апаратура и радиопредавател. Тези ракети, както и височинните, са най-бързоходните измежду всички летателни апарати.

Тези две групи ракетни апарати, предназначени за научноизследователски цели, образуват класа на експерименталните управляеми снаряди.

Всеки клас управляеми снаряди има свои задачи, определени тактико-технически изисквания и съответна конструкция на снаряда. Възможни са и случаи, когато модели от един клас се използват не по тяхното пряко предназначение или пък чрез някои изменения на конструкцията преминават в друг клас.

Някои от управляемите снаряди могат да се пускат както от земята, така и от палубата на кораб или от подводник. Височинните ракети, след като се смени приборната им част с бойна глава, могат да бъдат превърнати в снаряди за далечно действие от класа „земя — земя“. Крилатите ракети за летателни изпитания също могат да бъдат преобразувани в бойни управляеми снаряди. Самолетите снаряди от класа „земя — земя“ са пригодени за пускане от самолетите, т. е. те се използват в класа „въздух — земя“. Обратно, някои управляеми авиационни снаряди, както това беше през време на Втората световна война, се приспособяват за излитане от земята. Известни са също така конструкции на снаряди, които се разработват в два варианта — безпилотни и пилотирани — и могат да бъдат преобразувани от един в друг.

По данни от чуждестранния военен печат през последните години се конструират и произвеждат управляеми снаряди за армията, авиацията и флота, строят се и се изпитват различни реактивни двигатели, изискващи нови топлинни смеси. С все по-нарастващи темпове се разработват и развиват ракетите за далечно действие и самолетите снаряди.

Агресивните кръгове на империалистическите държави се стремят да използват ракетната техника, атомната енергия и другите научно-технически постижения за създаване на оръжия за

масово унищожаване на хората. Те обръщат главно внимание на атомното оръжие и на разработването на начините за неговото използване от авиацията, флота, артилерията и реактивните средства.

Министърът на отбраната на СССР, маршалът на Съветския съюз другарят Г. К. Жуков, в речта си на XX конгрес на КПСС каза, че в системата на военните блокове САЩ монополизират в своите ръце създаването на мощна стратегическа авиация и на самолети, носители на атомно оръжие, като планират те да бъдат използвани главно от военно-въздушните бази, разположени около Съветския съюз. Главно внимание се обръща на изучаването на способите за действие на войските при употреба на атомно оръжие. Извършват се усилен работи по въоръжаването на надводните кораби и подводниците с ракетно оръжие.

В последно време в изявленията на политически и военни дейатели на САЩ все по-често и по-често се изказват мисли, че американската стратегия трябва да се основава на използването на атомното оръжие, както те се изразяват „за тактически цели“, т. е. в рамките на операциите на полесраженията и театрите на военните действия.

Какво се крие зад такива разсъждения? Отчитайки географската отдалеченост на Америка, тези господа правят всичко възможно атомното оръжие да бъде използвано преди всичко върху територията на Европа и, разбира се, по-далеч от индустриалните центрове на Америка.

Американските монополисти, както изглежда, разбират реалната опасност да им бъде отвърнато със съответни атомни удари и нехаят, че в хода на въоръжената борба може да бъдат унищожени с

тези смъртоносни оръжия милиони хора и огромни ценности в съюзните им страни — Западна Германия, Италия, Франция, Англия и др.

Могат ли да се осъществят тези замисли на „хитроумните стратегии“? Не, не могат. Сега вече никой не може да воюва, без да бъде подложен на насрещни удари. Ако искаш да нанесеш атомни удари по противника, бъди готов да получиш също такива, а може би и по-мощни удари от негова страна.

Съветският съюз никого не заплашва и на никого не се заканва. Но обстоятелството, че съкращаването на въоръжените сили и забраната на атомното оръжие още не са постигнати, че колективната безопасност в Европа още не е изградена и няма сигурни гаранции за траен мир, ни принуждава да имаме такива въоръжени сили, които да бъдат в състояние сигурно да защитят интересите на нашата родина и никаква провокация на врага да не бъде неочаквана за нас.

В изграждането на съветските въоръжени сили ние изхождаме от това, че начините и формите за водене на бъдещата война ще се различават твърде много от всички минали войни. Бъдещата война, ако тя бъде разпалена, ще се характеризира с масово използване на военно-въздушните сили, на разнообразно ракетно оръжие и на различни средства за масово унищожение, каквито представляват атомното, термоядреното, химическото и бактериологичното оръжие. Но ние изхождаме от това, че най-новото оръжие, включително и средствата за масово унищожение, не намалява решаващото значение на сухопътните армии, флота и авиацията. Без силни сухопътни войски, без стратегическа, за далечно действие, фронтова авиация, без съвременен военно-морски флот,

без добре организирано взаимодействие между тях не може да се води успешно съвременната война.

Благодарение на постоянните грижи на партията и правителството за укрепване отбранителната способност на нашата страна съветските въоръжени сили са коренно преобразувани и в качествено отношение са прекрачили далече напред равнището, на което се намираха в края на Великата отечествена война. Нарасналите възможности на съветската икономика, преди всичко големите постижения на тежката промишленост, позволиха да се превъоръжат нашата армия, авиация и флот с първокласна бойна техника. Организацията на войските и тяхната подготовка са изградени с оглед на условията за използване на най-новата бойна техника.

В състава на нашите въоръжени сили значително порасна относителното тегло на военно-въздушните сили и на войските на противовъздушната отбрана. Осъществена е пълната моторизация и механизация на армията. Сега съветските въоръжени сили имат разнообразно атомно и термоядрено оръжие, мощно ракетно и реактивно въоръжение от разни типове, в това число и ракети за далечно действие.

През последните години в нашите сухопътни войски, авиация и флот бе извършена огромна работа по обучаването на войските в изкуството за водене на бойните действия при употребата на атомното оръжие и другите нови средства за борба. Съединенията и частите от всички видове въоръжени сили получиха необходимата практика за решаване на бойни задачи при сложна земна, въздушна и морска обстановка.

Като се има предвид реалната заплаха от въздуха, особено от ракетите за далечно действие, а също и развитието на реактивната стратегическа авиация, бе извършена огромна работа по организацията на противовъздушната отбрана на страната. Днес противовъздушната отбрана разполага със съвременна свръхзвукова изстребителна авиация, висококачествена зенитна артилерия, зенитно ракетно оръжие и други средства за борба с въздушния противник.

Съветската наука и техника и нашата отбранителна промишленост показаха, че са способни да снабдят армията, авиацията и флота с най-модерно въоръжение. Ако агресорите се опитат да приложат сила, те ще срещнат обединената мощ на социалистическите държави, въоръжените сили на които разполагат с най-нова военна техника и с всичко необходимо за бързия разгром на врага.

Воините от всички родове войски на Съветската армия трябва да познават най-новите постижения на военната техника, за да могат, владеейки до съвършенство своите оръжия, да осуетят всички агресивни планове на враговете на нашата родина, ако те се опитат да посегнат на нейната свобода и независимост.

В тази книга вие ще научите какво представляват управляемите снаряди, как са устроени и какви задачи могат да изпълняват, а също и какви са перспективите за използване на безпилотните летателни апарати за отбраната на страната и за развитието на науката.

I. УПРАВЛЕНИЕ И НАСОЧВАНЕ НА СНАРЯДИТЕ КЪМ ЦЕЛТА¹

Както показва самото название „управляем снаряд“, за разлика от обикновения снаряд или авиационната бомба неговият полет може да бъде управляван, т. е. да се изменя посоката на движението му така, че да се избегнат каквито и да било отклонения и да се осигури точно попадение в целта.

За да се измени посоката на движението на снаряда, трябва да се приложи към него някаква сила. Тази управляваща сила трябва да бъде пропорционална на величината на отклонението, което значи, че колкото по-силно искаме да се измени траекторията, толкова по-голяма трябва да бъде управляващата сила.

Ако снарядът лети в плътните долни слоеве на земната атмосфера, за управление на неговия полет може да се използват средствата, които се употребяват в авиацията — снарядът трябва да има крила, елерони и кормила.

Когато снарядите летят в редките слоеве на атмосферата, а също и при малки скорости (непосредствено след излитането от земните пускови устройства) управлението им може да се осъществи с помощта на „газови“ кормила. Такива кор-

¹ Тази глава е написана по материали, предоставени на автора от инж.-подполковник, кандидат на техн. науки И. Кучеров.

мила се поставят в потока на газовете, изтичащи от двигателя на снаряда. Също така е възможно двигателят да се закрепя в шарнир, за да може да се завърта, когато бъде изменена посоката на газовата струя.

Изменението на траекторията се създава чрез отклонение на елероните, на газовите и въздушните кормила, чрез завъртане на двигателя. Командните сигнали, които чрез тези движения извършват управлението, се изработват от специална апаратура за управление.

Различаваме следните основни типове системи за управление: автономна, самонасочване и телеуправление, т. е. управление от разстояние; последното включва и системите на автоматичното насочване по радиозона (радиолъч и радиопътека).

Автономната система за управление, която е съсредоточена изцяло в самия снаряд, осигурява самостоятелното му и автоматично движение в съответствие с установената от оператора програма преди пускането на снаряда от земята, от борда на самолета или от кораба.

При самонасочването системата за управление определя самостоятелно положението на целта спрямо снаряда и в съответствие с това положение изработва управляващите команди, които се подават на органите за управление и карат снаряда да настигне целта.

При телеуправлението командните сигнали се изработват в поста за управление и се изпращат чрез проводна линия за свръзка към снаряда. Системата за управление на снаряда приема тези сигнали (команди) и ги преобразува в електрически импулси, които чрез кормилата извършват управлението.

Освен снарядите, бомбите и летящите мишени телеуправление могат да имат пилотираните изстребители прехващащи и самолетите на гражданския въздушен флот, а също и височинните ракети, предназначени за полети в атмосферата и зад нейните предели.

Телеуправлението, особено ако то бъде в съчетание със самонасочването, дава възможност да се поразят не само неподвижни, но и маневриращи цели. Получава се доста голяма точност на попаденията; полетът на снаряда се контролира по цялата дължина на траекторията, като се имат предвид както отклоненията на снаряда, така и движението на самата цел.

При летателни изпитания, различни изследователски полети и тренировъчни стрелби по въздушни мишени телеуправлението осигурява необходимото маневриране на снаряда във въздуха.

Предимствата на телеуправлението са го наложили като метод за управление в много видове снаряди от различни класове. При стрелба по самолети също така широко се използва самонасочването, обикновено наред с неконтактните взриватели. Те са по-ефикасни за снарядите, предназначени за поразяване на въздушни цели.

Командните сигнали могат да бъдат предавани чрез различни технически средства.

Така през време на Втората световна война беше изпитана система с проводна свързочна линия. Такава система имаше немският осколочно-запалителен снаряд, с който пробно бяха въоръжени изстребителите за борба против бомбардировъчните съединения. Сигналите се предават по два тънки изолирани проводника, дълги по няколко километра. След пускането на снаряда проводниците се развиват от макара, която е прикрепена

пена на края на крилата. По данни от чуждестранния военен печат един от построените през последните години снаряди се управлява при излитане по проводници.

Предимствата на проводната свързка са сравнително простото ѝ устройство и нечувствителността ѝ към смущения. Но далечината на действие на тази система е ограничена, а сигурността ѝ е малка. От опит се знае, че проводниците при голяма скорост на полета може да се скъсат.

Възможни са и други начини за предаване сигналите на летящия снаряд. Такива са сигнализираните с видими светлинни или с невидими инфрачервени лъчи. Но тези начини не могат да се използват при големи разстояния и зависят от метеорологичните условия.

В системите за телеуправление и самонасочване намират широко приложение радиотехническите способности. Радиоуправлението практически може да бъде използвано в различните типове снаряди през целия, в началния или в крайния участък от полета.

Всяко устройство за телеуправление се състои от команден блок, линия за управление и изпълнителен блок. Линията за управление включва предавателното и приемателното устройство. В радиолиниите за управление най-често се използват сантиметрови, дециметрови и ултракъсметрови вълни.

Командното устройство изработва командата така, че тя да може да бъде предадена по свързочната линия. Командният блок и предавателното устройство се разполагат на поста за управление (на земята, на самолета или на кораба); те се състоят от команден уред, шифратор и предавател с антена.

От този пост чрез шифратора и изработването на една или друга команда се управлява полетът на снаряда.

Всяка команда, предавана по свързочната линия, има определени свойства (шифър). Това позволява да се различава една команда от друга, изключва задействието на уредите от странични смущения и затруднява разчитането на кода. Свойствата на отделните команди се предават чрез шифратора. За шифриране на командата се употребяват сигнали с различна продължителност, амплитуда (размах на колебанията) и интензивност, като сигналите се повтарят през определени промеждутъци от време. Прилага се също и комбинация от различни сигнали. Изработените по такъв начин радиосигнали се излъчват чрез антената на предавателя.

Една част от системата за телеуправление е разположена на снаряда и се състои от приемник с антена, дешифратор, усилвач и органи за управление.

Радиовълните, изпращани от поста за управление, възбуждат в антената на приемателя слаб електрически ток с висока честота, който се усилва в приемателя и след това постъпва в дешифратора. Дешифрираните сигнали в съответствие с назначението си управляват ракетата чрез работата на изпълнителните вериги на органите за управление. За задвижване на органите за управление се използват електрически, хидравлични и пневматични двигатели и електромагнити. Усилването се извършва чрез различни типове усилвачи — електронни, магнитни и други.

По една свързочна линия от поста за управление може да се предадат няколко команди.

Всички сигнали се изпращат от командния пункт чрез един предавател.

Тези команди се разпознават при приемането им чрез специални устройства. Самата операция по разпознаването на командите се нарича селекция. Приемателното устройство притежава избирано (селективно) свойство. На всеки определен сигнал съответствува задействването на определените вериги за изпълнение.

Най-простият вид селекция е разпределителната. При нея сигналите имат вид на последователно изпращани импулси. Приетият от снаряда сигнал задействува електромагнита, който с помощта на „кученцето“ превърта на определен ъгъл храповото колело. Този ъгъл зависи от броя на импулсите. При превъртането на надянатото на общата ос храпово колело комутаторното устройство включва съответните изпълнителни вериги.

За да има доброкачествена селекция, сигналите трябва да се различават по продължителност, честота на повторения или по други признаци.

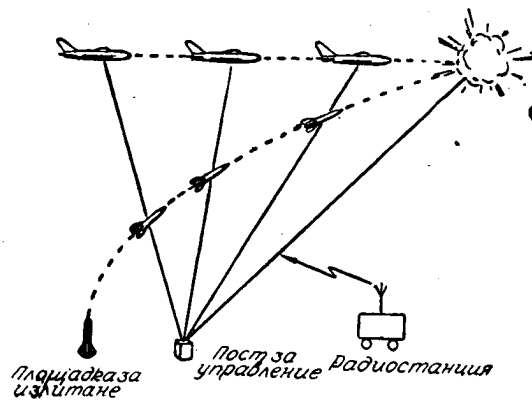
При кодовата селекция сигналът се състои от няколко различни по качество импулси, които се изпращат в определена последователност. Това прави системата устойчива срещу естествени или изкуствени смущения.

По-сложната комбинативна селекция, при която изпълнителните механизми се задействуват само при цялостна система от сигнали, които задействуват едновременно няколко елемента от селекторното устройство, е по-устойчива на смущения.

Операторът от поста за управление определя командата, която трябва да изпрати на снаряда, за да попадне последният в целта. Преди всичко

необходимо е да се установи какво трябва да бъде взаимното положение във всеки момент между поста за управление, снаряда и целта.

Най-простият начин за насочване на телеуправляемия снаряд е така нареченият способ „на трите точки“ или на съвпадането. Същността му



Фиг. 3. Насочване на телеуправляем снаряд към целта

се състои в това, че снарядът през цялото време на управляемия полет трябва да се намира на правата, която съединява пункта за управление и целта. Отклонението на снаряда от тази права се нарича грешка на насочването.

Операторът от поста за управление определя грешката на насочването, като наблюдава положението на целта и полета на снаряда. При наблюдението той оценява грешката на насочването на око. В съответствие с тази грешка операторът премества ръчката на командния уред по такъв начин, че да сведе грешката на насочването до

нула. Това наблюдение може да се извърши само при добра видимост на целта и снаряда, ето защо такива системи не могат да се използват през нощта, при облаци, мъгла и т. н. За подобряване видимостта на снаряда се поставят трасьори или силно светещи лампи, които се включват, след като спре двигателят.

Тези недостатъци може да се избегнат чрез системата за телеуправление, която на командния пост има радиолокационна станция, чрез която операторът наблюдава взаимното положение на снаряда и целта по изображенията им върху екрана на локатора. Като оцени грешката в насочването, операторът премества ръчката на командния уред и изпраща съответните команди на снаряда по радиолинията. Вследствие на това снаряда се връща в правата линия „пост за управление — цел“, а изображенията на целта и снаряда съвпадат помежду си върху екрана. При тази система за управление на снаряда се поставя радиолокационен ответник, който позволява лесно да се различи изображението на снаряда върху екрана на радиолокатора.

Операторът, който наблюдава полета на снаряда, може да определи грешката в насочването не само по посока, но и по големина. Затова той трябва да изпрати към снаряда команда, съответстваща на посоката и големината на грешката. Очевидно е, че в този случай не е достатъчно да се придаде на командата какво да е свойство. Например за предаване към снаряда командата „надясно“ на нея се придават честотни качества, а за предаване на същата команда с указание „малко надясно“ на командата се придава и друго временно качество. Продължителността на сигнала съответствува на големината на грешката в на-

сочването, т. е. на изместването на снаряда от линията „пост за управление — цел“.

В дадения случай както командно-шифраторният, така и дешифраторно-изпълнителният блок имат просто устройство. За получаване на желана команда се използват най-прости механични или електрически системи.

Механичната система представлява въртящ се барабан, по контактните пластинки на който се плъзга четка, местена от ръчката на командния уред. Поради това, че контактната пластинка има различна широчина спрямо дължината на барабана, при местенето на четката на барабана във веригата „четка — пластинка“ се получава една или друга дължина на импулса.

Механичната система определя само броя на импулсите. За да се определят посоките на импулсите, сигналът на предавателя се снабдява с определена честота (обикновено ниска звукова честота). За предаване на четирите команди (надясно, наляво, нагоре, надолу) са необходими четири генератора за ниска честота.

Приемателното устройство съдържа четири филтъра, всеки от които е настроен на определената честота на предаваните сигнали. Пропуснатите от филтъра сигнали се усилват и чрез реле¹ управляват ракетата. Включването на контактите на кое да е реле съответствува на вида на командите (надясно, наляво, нагоре, надолу), а продължителността на включването — на големината на командите (малко надясно, наляво, нагоре, надолу).

Изходящите релета управляват ракетата чрез включване захранването на електрическите дви-

¹ Реле — автоматичен прибор, който включва и изключва електрическата верига.

гатели и електромагнитите, които привеждат в движение съответните кормилни органи.

Разгледаният по-горе метод за насочване „по три точки“ има този недостатък, че водаческият самолет, на който се намира постът за управление, трябва да лети над района на целта. Това налага през цялото време на насочването той да се намира в зоната на огъня на противниковата зенитна артилерия, която прикрива целта, и евентуално да бъде свален.

Посочените недостатъци може да се избягнат, като към системата се приспособи телевизор за телеуправление. В предната част на снаряда се поставят предавателна телевизионна тръба и телевизионен радиопредавател. На поста за управление има приемател, върху чийто екран се възпроизвежда предаденото изображение на местността пред снаряда. Като наблюдава екрана, операторът оценява грешката в насочването. След това той премества ръчката на командния уред и в резултат на изпратената команда снаряда се премества в такова положение, при което изображението на целта се намира в центъра (или в съответната светлинна отбелязка) на екрана.

Предимствата на системата за телеуправление с телевизор се състоят в това, че след пускането на снаряда самолетът носител може да маневрира и лети произволно. Това се обуславя от обстоятелството, че полученото изображение върху екрана на телевизора не зависи от положението му. Освен това тази система осигурява доста голяма точност на насочването на снаряда в целта. Но тя е сложна, има големи размери и е сравнително скъпа.

При автоматичната система за насочване по радиозона (радиолъч) снаряда лети в желаната

посока по протежение на лъча. Някои видове снаряди (ракетите за далечно действие и самолетите снаряди) трябва да бъдат насочени към определена точка в пространството или полетът им да бъде осигурен по определена посока (курс). В този случай от поста за управление лъчът трайно пътя на снаряда в полета (радиопътеката).

Голям интерес представлява системата за автоматично управление, която служи за непосредствено насочване на снаряда към целта. Това се извършва от поста за управление, където има подвижен или неподвижен радиолокатор, който съпровожда автоматично целта.

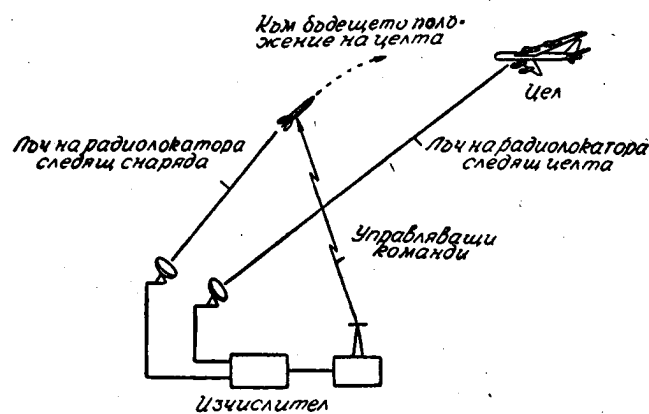
Радиоприемателното устройство, поставено на снаряда, се състои от приемателна антена, приемател и устройства за разпределяне на командните сигнали по съответните канали за управление и за управление на кормилата. При изместване на снаряда от оста на лъча радиоприемателната апаратура автоматично (самостоятелно) определя това изместване и изработва команди, които връщат снаряда към лъча, който съединява поста за управление и целта.

Ще приведем пример на система за управление, чрез която снарядът се насочва по радиозона.

По данни от чуждестранния печат за коригиране курса на ракетата за далечно действие „А-4“ (Германия)¹ в началния участък на полета се е използвала така наречената система „водещ лъч“. Оборудването на поста за управление на тази система се състои от две станции, разположени една от друга на 20—30 км. Едната от станциите е контролна, а другата има радиопредавателно устройство с две антени.

¹ Тази ракета е известна също така под името „ФАУ-2“.

Предавателната радиостанция, площадката за излитане на ракетата, контролната станция и целта се разполагат в плоскостта на курса на ракетата.



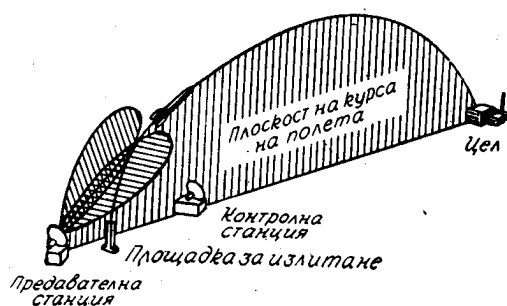
Фиг. 4. Радиолокационно управление

Двете антени чрез специален комутатор се включват към предавателя последователно през 0,01 секунда. Излъчваните от тях сигнали имат различни честоти.

В ракетата се поставят: антена, която е разположена в опашката; приемател, настроен на една от десетте възможни работни честоти, на предавателя; два филтъра, всеки от които реагира на сигналите, изпращани от едната антена; усилвач и уредба за управление на кормилата на ракетата.

Ако ракетата лети по правилния курс (намиращ се в плоскостта на стрелбата), амплитудите на управляващите сигнали ще бъдат взаимно обратни и следователно сумарната команда, подавана на кормилното устройство, ще бъде нула. Да предпо-

ложим, че ракетата се отклони от определения курс. Тогава амплитудата на единия от управляващите сигнали ще бъде по-голяма, отколкото амплитудата на другия сигнал. Вследствие на това сумарният сигнал, подаден на кормилното устройство, няма да бъде равен на нула; кормилото ще се отклони така, че да върне ракетата в плоскостта на стрелбата. Само когато ракетата се върне в тази плоскост, сумарната команда на кор-



Фиг. 5. Система на „водещия лъч“

милото отново ще стане равна на нула и кормилото ще остане в неутрално положение. Трябва да отбележим, че тази система за управление работи само през първата минута на полета на ракетата (времето на полета на разстояние до 300 км е 5 минути).

Радиосистемата за управление на ракетата „А-4“ служи също така за определяне максималната скорост, при достигането на която трябва да се изключи двигателят.

Скоростта на ракетата трябва да се измери с голяма точност, тъй като от това зависят далечината на полета и разсейването на ракетата в да-

лечина. Измерването се основава върху използването на свойствата за разпространение на радиовълните от летящата ракета. Известно е, че ако източникът на колебанията се движи, за неподвижния наблюдател честотата на колебанията също се изменя. Това се забелязва добре, ако слушаме свирката на преминаващия наблизко локомотив; нейният тон се мени при приближаването и отдалечаването на влака. Подобно явление се наблюдава и при движението на източника на електромагнитните колебания на радиостанцията. Приетият и излъченият сигнал от предавателя на ракетата с изменена честота се приемат на земята и приемателното устройство е в състояние да отрази разликата в честотата, която зависи от скоростта на полета. Когато скоростта достигне до определена величина, съответстваща на максималната скорост на движение, изпраща се команда за изключване на двигателя и спиране на горивния приток.

На „А-4“ е инсталирана и телеизмервателна апаратура, с която могат да се получат данните при полета на ракетата като устойчивост, разход на гориво и други. Чрез радиолокационните станции се определя мястото на падането на снаряда. Радиоуредбата включва също и специално маскировъчно устройство за подаване на лъжливи команди в интервала между правилните работни сигнали за въвеждане противника в заблуждение.

По такъв начин системата за управление и контролиране наброява няколко самостоятелни радиолинии, които са предназначени за равносигналната зона, за определяне на скоростта и изпращане на командата за изключване на двигателя, за телеизмеренията и за контролиране на попаденията. Тази система обаче е обемиста,

скъпа и чувствителна към смущенията, но от направените изпитания се установи, че радиотехническите средства могат да се използват в снарядите с далечно действие. Едновременно се установи, че е необходимо те да се усъвършенствуват — чрез повишаване устойчивостта им срещу смущения, чрез създаване на пречки за откриването им от противника, чрез намаляване на техния обем, а за бордовата апаратура — на нейните размери и тегло и чрез по-нататъшно разработване на начините за контролиране на полета и за мястото на падането.

Да разгледаме втори пример на система за управление по радиозона, която се използва в батареите на зенитните реактивни управляеми снаряди „Найк“ (САЩ).

Сложността на стрелбата по самолетите се заключава в това, че снарядът трябва да се насочи не в точката, където се намира целта в даден момент, а в някоя изпреварваща точка, в която снарядът трябва да се срещне с целта. Ето защо в системата за управление се предвиждат два радиолокатора: единият следи целта и измерва разстоянието до нея, а вторият създава радиозоната за насочване на снаряда в целта. Данните за движението и положението на целта се предават от радиолокатора за съпровождане в специална сметачно-решаваща уредба, която автоматично изчислява ъгъла на изпреварването и дава възможност да се определи точката на срещане на снаряда с целта. Това изчисление се извършва за много малко време и с голяма точност. След това към радиолокатора за насочване се изпраща команда, за да се насочи лъчът му в изпреварващата точка. При приближаването на снаряда към целта двата лъча се доближават.

Системата за самонасочване за разлика от другите системи за управление на снаряда има апаратура, която открива целта, следи движението (ако целта е подвижна) и автоматично насочва снаряда.

За да може снарядът самостоятелно да се насочва в целта, той трябва да има специално устройство — своего рода „око“, което да определя положението на целта спрямо снаряда. Устройствата, които решават тази задача, се наричат координатори на целта. Командите се изработват благодарение на използването на някои характерни свойства на целта, които изпъкват на окръжаващия фон. Характерни, или както ги наричат, контрастни, свойства могат да бъдат: топлинни излъчвания от нагрети части на корабите, на самолетите, на ракетите, на комините на заводските предприятия, на топлоелектроцентралите; светлинна контрастност — корабът на фона на морето и др.; звукова контрастност — работещият корабен двигател; излъчване на радиовълни от земни или подвижни радиостанции. Приетият сигнал от оптичския или акустическия уред или от радиоприемателя след това се усилва и привежда в действие кормилните механизми.

Системата за самонасочване, основаваща се на топлинното излъчване, включва уред, наречен топлорелсатор, който прихваща инфрачервените лъчи, излъчвани от нагретите части на целта, и определя посоката към нея. След като бъде открита целта (самолетът, корабът), релсаторът я следи и непрекъснато изработва командните сигнали, които управляват полета на снаряда. Приемателят на топлинното излъчване трябва да притежава висока чувствителност, за да следи бързо летящата или маневриращата цел, каквато е на-

пример съвременният скоростен самолет. Далечината на действие на системата за самонасочване с топлинни пеленгатори се простира от няколко километра до няколко десетки километра.

В редица случаи за пеленгуване се използват оптически прибори, които прехващат светлинното излъчване. Има цели, които излъчват собствена светлина; такива са прожекторът, навигационните корабни светлинни източници и т. н. Някои цели — палубите на корабите, бетонните писти на аеродромите, пътищата, мостовете и други, — без сами да излъчват, отразяват слънчевата, лунната или изкуствената светлина по иначе, отколкото окръжаващият фон. Това може да се използва за оптическа пеленгация в системите за самонасочване. Трябва да се отбележи, че далечината на действие на такива системи за самонасочване не е голяма. Тя се простира от няколко стотици метра до няколко километра, което се обяснява с по-голямата зависимост от атмосферните и други условия на светлинните лъчи.

За насочване на управляемите морски торпеда може да се използват звукови пеленгатори. С тях може да се преследват кораби и подводници, улавяйки шума на витлата.

Радиолокационният координатор на целта се състои от направляваща антена, радиолокационен приемник и устройства за разделяне на приетите от целта сигнали по съответните канали за управление.

Работата на радиолокационния координатор на целта¹ е основана на свойството на целта да излъчва или отразява радиовълните. Има редица

¹ Координатите са величини, които определят положението на снаряда в пространството.

важни във военно отношение обекти, които излъчват радиовълни. Към тях могат да се отнесат радиолокационните станции с различно предназначение, радиофаровете на аеродрумите, постове за управление на зенитните реактивни телеуправляеми снаряди и т. н. Системите за самонасочване, които използват собственото радиоизлъчване на целите, се наричат пасивни системи за самонасочване. Далечината на действие на тези системи зависи от метеорологичните условия и от мощността на излъчването на обекта.

Отразяването на радиовълните е било открито от А. С. Попов още в 1897 г. през време на опитите за радиосвързка на море. По-късно било установено, че различните тела отразяват различно електромагнитните вълни. Известно е, че радиовълните се отразяват добре от металите и другите тела, които са проводници на електрически ток. Редица важни военни съоръжения са направени главно от метал. Към тях спадат самолетите, железопътните мостове, корабите и други. Тези цели отразяват радиовълните по иначе, отколкото окръжаващият ги фон. Това отразяващо свойство на предметите да изпъкват на общия фон се нарича радиолокационен контраст на целта.

Целта се облъчва или от самолета носител, или непосредствено от самия снаряд. В първия случай радиолокационните системи се наричат полуактивни, а във втория — активни. Снарядът с активна система за самонасочване освен радиолокационен приемник има още и радиолокационен предавател, при което за приемането и предаването на сигналите може да се използва едно и също антенно устройство. Обикновено за работата на системите за самонасочване, които използват отразени радиовълни, се използва

сантиметровият диапазон на вълните. Далечината на действие на тези системи зависи от метеорологичните условия и мощността на предавателя и може да достигне няколко десетки километра.

Координаторът на целта се поставя в предната част на снаряда, като в най-простия случай неговата ос съвпада с оста на снаряда. При това сигналите на изхода на координатора зависят от ъгъла, който се заключава между оста на снаряда и линията снаряд — цел. Сигналите след усилване управляват кормилата, които предизвикват съответно отклоняване на снаряда по такъв начин, че неговата ос се стреми да съвпадне с линията снаряд — цел. Такъв процес на сближение с целта се нарича метод на прякото насочване. Съществуват и други методи, например на догонването, при който посоката на летенето на снаряда съвпада с линията снаряд — цел.

Траекторията на снаряда, насочван по метода на догонването, има голяма кривина. Върху снаряда действуват значителни инерционни претоварвания, ето защо за управлението му са неособжими по-големи управляващи сили и следователно такива снаряди трябва да имат крила с голяма площ, което има своите неудобства. С цел да се намали кривината на траекторията се прилага методът на насочването в изпреварващата точка. Тогава снарядът се движи на прехващане на целта и лети по-полегато. В случай, че далечината на полета е по-голяма от далечината на действие на системата за самонасочване, снарядът в началния участък на пътя може да се насочи по други начини.

Системите за самонасочване на снарядите „въздух — въздух“ трябва да имат възможно по-малки размери. При разрешаването на тази задача важна

роля играят полупроводниковите прибори, които заместват радиолампите.

Радиолампите имат сериозни недостатъци, които се отразяват неблагоприятно при използването им в приемо-предавателните и автоматичните устройства на управляемите снаряди. Тежките условия на работата вследствие на големите инерционни претоварвания (в зенитните снаряди), трудността да се запази необходимото разреждане на въздуха в балона на лампата — всичко това може да доведе до изваждането ѝ от строя. При това от изправността на електронното устройство зависи полетът на снаряда. Напоследък се появиха нови прибори — кристалните полупроводникови генератори и усилватели, — които заместват електронните лампи.

В обикновената лампа усиляването на тока или колебанието му се постигат чрез управляване потока на електроните, преминаващи в празното пространство — във вакуума. В новите прибори електроните се движат в полупроводника — вещество, което притежава особени електрически свойства да усилява тока или да възбужда във веригата колебания с висока честота.

Използването на тези нови миниатюрни уреди в радиолокационната или в друга апаратура, която се употребява за управление на снарядите, обещава по-нататъшното повишаване на сигурността, на сроковете им за безотказна работа и за намаляване на теглото и размерите на уредбите. Така например кристалният усилвател — транзисторът — има 1 см височина и тежи всичко около 1 г. Той може да бъде използван за заместване частите на електронните лампи.

■ Недостатък на радиолокационните системи за самонасочване е възможността за въздействие

върху тях чрез радиосмущения, създавани от противника. Ето защо е необходимо да се прилагат специални начини за кодиране на радиосигналите. Това позволява да се създаде система за насочване, защитена достатъчно добре от смущения.

Системите за самонасочване са най-точните. Колкото по-малко е разстоянието от снаряда до целта, толкова по-точно се определя положението на целта. Но далечината за действие на тези системи не е голяма, защото на снаряда може да се разположи само малка по тегло и размери апаратура, която има и по-малка далечина на действие.

Сред голямото разнообразие на различните типове управляеми снаряди съществуват и такива, които са предназначени за поразяване на стратегически важни цели, разположени на значително разстояние от мястото на пускането на снаряда. Такъв снаряд се управлява с помощта на автономната система, която самостоятелно в течение на целия полет коригира неговото движение по посока на целта. Тази система за управление изисква само първоначално нагласяване програмата на полета, което се извършва от оператора, преди да се изстреля снарядът от земята, от борда на самолета или от кораба.

Да разгледаме работата на най-простата автономна система за управление, която осигурява хоризонтален и праволинеен полет на авиационния самолет снаряд с последващото му преминаване в стръмно пикиране. Програмната траектория представлява част от правата, в края на която снарядът преминава в пикиране, след което работата на системата за управление се прекратява. За осъществяване на програмната траектория

оста на снаряда през цялото време трябва да съвпада с тази права линия. В действителност в резултат на въздействието върху снаряда на различните смущаващи сили, например силата на вятъра, оста на снаряда от време на време ще се отклонява. За да се ликвидира отклонението, необходимо е най-напред то да се измери, след което в зависимост от големината на отклонението да се подаде командата на органите за управление (на кормилата). Тази задача се изпълнява от автономната система за управление.

Като прибор, който позволява да се измерват отклоненията на снаряда от зададената посока, се използва жироскопът, който притежава свойството да поддържа положението на своята главна ос неизменно в пространството.

В момента на пускането на снаряда главната ос на жироскопа се поставя по посока на правата, по която трябва да лети снарядът. През време на полета на снаряда специални приспособления изработват сигнали, пропорционални на ъгъла на отклонението на оста на снаряда от главната ос на жироскопа, т. е. от дадения курс (сигнали на грешката). Тези сигнали се подават на органите за управление на кормилото, което се отклонява на ъгъл, пропорционален на отклонението на оста на снаряда. Снарядът започва да се завърта, докато неговата ос съвпадне с главната ос на жироскопа. При съвпадането на тези оси сигналът на грешката ще бъде равен на нула и кормилото ще се задържи в неутрално положение. Но тъй като връщането на снаряда към основното положение става с определена ъглова скорост, той по инерция ще премине това положение. Това ще доведе до появяването на сигнал на грешката с обратен знак, в резултат на което кормилото ще

се отклони на другата страна и снарядът ще започне да се връща отново към желаното положение.

Но жироскопът не реагира на постъпателното изместване на снаряда — в странична посока и във височина, — тъй като главната ос на жироскопа може да остане паралелна на определената траектория. За реагиране на отклоненията на снаряда във височина се употребява уред, наречен висотомер. Страничните пък отклонения се отчитат с уред, наречен акселерометър.

Ние споменахме, че в края на праволинейната част на траекторията снарядът минава в стръмно пикиране. За определяне на този момент в снаряда се поставят уреди за измерване на изминатия път, които дават сигнал на органите за управление при достигане на необходимото разстояние.

Автономната система за управление на самолетите снаряди, пускани от специално устроени земни или корабни пускови станции, принципино по нищо не се различават от същата система на авиационния снаряд, който се изстрелва във въздуха. От земните или корабните уредби за излитане снарядът се пуска по посока на целта под малък ъгъл на възвишение. След достигане на определена височина той преминава в хоризонтален праволинеен полет и след това лети както авиационният самолет снаряд. Автономната система за управление може да се използва и за управление на полета и на авиационните торпеда.

Автономните системи за управление могат също така да се използват при ракетите за далечно действие. Такава ракета се пуска от земно пусково устройство. В началото на траекторията под действието на значителната теглителна сила, която се развива от течния ракетен двигател, ракетата се

издига нагоре. След това автономната система за управление отклонява кормилата и снаряждът започва да се движи по траектория, близка до окръжността. Когато скоростта на ракетата достигне определена величина, системата за управление изключва двигателя. Скоростта на ракетата в този момент може да достигне около 5000 км в час, а височината — около 50 км. При това системата за управление поставя ъгъл около 45° между оста на ракетата и хоризонта. По-нататък ракетата се движи в разредените слоеве на атмосферата по траектория, близка до параболата, след което пада на земята в целта. Ако на тази ракета се поставят крила, низходящият клон на траекторията ще бъде по-полегат и далечината на полета ще се увеличи.

С автономно управляемите самолети снаряди и ракетите за далечно действие може да се унищожават важни стратегически обекти, крупни военнопromишлени центрове, военно-въздушни и военноморски бази.

При оценяване качествата на автономно управляемите снаряди преди всичко трябва да се изтъкне абсолютната устойчивост срещу смущения на техните системи за управление. Но разгледаните по-горе жirosкопични системи за управление, които са най-простите от всички известни системи, имат този недостатък, че реагират само на отклонението на снаряда от определения курс, без да отчитат промените в постъпателното му движение.

Вследствие на това подобни системи не могат да осигурят необходимата точност при насочването на снаряда в целта, особено при голяма далечина на полета. Така например страничното изместване на снаряда, предизвикано от вятъра,

може да бъде пресметнато и коригирано само чрез извършване на поправката в посоката на полета на снаряда преди пускането му. Но скоростта и посоката на вятъра над територията на противника не всякога могат да бъдат точно известни. За точността на автономно управляемите снаряди може да съдим от факта, че само половината от самолетите снаряди „ФАУ-1“ попадаха в кръг с радиус 5 км при далечина на стрелбата 280 км.

За повишаване точността на насочването е необходимо да определим не само посоката на оста на снаряда в пространството, но и неговото положение спрямо земната повърхност. Астрономическите методи за насочване дават такива възможности. Автономната система за управление, включваща астрономически прибори за определяне положението на земната повърхност, се нарича астронавигационна („астра“ значи звезда).

При тази система устойчивостта на снаряда се достига чрез автопилотирането. За навигация се използват автоматични механизми, които намират пътя на звездите подобно шурмана на самолета. Намиращите се на снаряда прибори определят автоматично посоката към звездите ориентири, изчисляват поправката при отклонение от курса и в съответствие с това изработват необходимия команден сигнал. По такъв начин се запазва дадената траектория на полета. В определената ѝ точка снарядът при наличност на автономно управление преминава в пикиране към целта.

Астронавигационните системи за управление са по-точни, отколкото жirosкопичните. Съществено преимущество на астронавигационните системи е, че точността в работата им не зависи от далечината на полета на снаряда, а следователно и

точността на насочването на снаряда в целта също така практически не зависи от далечината на стрелбата. Такива системи за управление могат да намерят приложение при самолетите снаряди и ракетите за далечно действие.

Целесъобразно е да се използват комбинирани системи с теле- или автономно управление в началния участък на траекторията и със самонасочване в крайния участък — близко до целта.

Например за крилатата ракета „А-9“ (проектирана в Германия на основата на „А-4“ през време на Втората световна война) за увеличаване далечината на полета предвиждат автономно управление и освен това радиосистема, които трябва да действуват по цялата траектория (на разстояние 650 км) до участъка на планирането, завършващ със стръмно пикиране към целта.

В системите за управление на ракетите за далечно действие може да бъдат употребени сметачно-решаващи уредби, които, получавайки данните от станцията за следене на целта, определят момента за изключване на двигателя и по-нататък изработват управляващите команди за следване на ракетата по траекторията.

Радиоправлението може да се приложи на самолетите снаряди в комбинация с автономната система. При това пътят на снаряда се проследява чрез радиолокационна станция и отклоненията от курса се отстраняват чрез изпращане на команди. По такъв начин се контролира движението по траекторията при излитането, при набирането на височината и на участъка на хоризонталния полет, като се поддържа неизменно дадената височина чрез автопилота, свързан с висотомер. Радиолокаторът, като определя изминатото от снаряда разстояние, показва кога завършва хоризонтал-

ният полет и кога е необходимо да бъде изпратена команда за започване на пикиране при приближаване към целта. Едновременно той може да извърши и контрол за мястото на падане на снаряда.

Приложими са и методите за радионавигация, които се използват от съвременното самолетовождение, но с автоматично насочване по курса. Този курс се дава на радиолокационните станции, чиито сигнали въздействуват по определен начин на кормилата и заставят снаряда да се движи към целта.¹

Като пример на комбинирана система за насочване може да се посочи радиотелемеханичната заедно с астронавигационната. Последната встъпва автоматично в действие над територията на противника, където опасността от смущения е особено голяма. Смята се за възможно в крайния участък на полета да се използва способ за насочване, наподобяващ астронавигационния, но не по небесни, а по земни ориентири и с участие на радиосредства. Съществуват панорамни радиолокатори (или с кръгов обзор), които дават на екрана изображението на местността, над която лети самолетът. Сравнявайки тази картина на местността с характерните ориентири, която се получава на радиолокационния екран, с картата или с фотографни снимки на местността, може да се внесат поправки на курса и да се насочи самолетът снаряд автоматично към целта. Преимуществото на тази система е, че тя е независима от условията на видимост, тъй като радиолокаторът работи успешно

¹ За принципите на действие и устройството на радиотехническите средства на въздушната навигация се говори в книгата на Г. А. Бабай „Радио в самолетовождение“.

в мъгла, в облачно време или нощем. Положението на снаряда над местността може да се определи също така с помощта на телевизионен уред.

Съвременните уреди, в които се използват невидимите инфрачервени лъчи, позволяват да се вижда в тъмно. Ако се съедини такъв прибор с телевизор, може да се управлява снарядът в тъмнина или при лоша видимост. Изображението на целта се предава на командния пункт независимо от времето на денонощието и метеорологичните условия.

Сред способите за борба с телеуправляемите и самонасочващите се снаряди, както е показал опитът за противодействие на радиолокацията през време на Втората световна война, със своята ефикасност се отличава създаването на смущения в работата на радиотехническите средства за управление.

За създаване на радиосмущения е важно да се определи не само работната вълна на радиопредаванията, но също така бързо да се установи кодът и да се създадат смущения в съответствие с прилагания от противника шифър при командите.

Тук се отнасят и мерките, предприемани както против снарядите, управлявани от разстояние, така и против снарядите с автономни системи за управление чрез прехващане от изстребителната авиация, зенитните батареи, контраракетите и чрез унищожаване на всички видове пускови устройства и пунктове за управление с помощта на бомбардировачи или огъня на оръдейната и ракетната артилерия.

II. РЕАКТИВНИ ДВИГАТЕЛИ ЗА УПРАВЛЯЕМИТЕ СНАРЯДИ

На управляемите снаряди може да се поставят различни видове реактивни двигатели. Въпреки че принципът на реактивното движение е един и същ, практически той може да се осъществи по различни начини в зависимост от употребеното в двигателя гориво.

Най-напред да се запознаем накратко с физическите основи на реактивното движение.

Един от основните закони на механиката гласи: взаимните действия на телата едно спрямо друго са равни помежду си и са насочени в противоположни посоки. Най-простите „реактивни двигатели“ може да наблюдаваме в природата: някои обитатели на морето, например сепиите и медузите, се придвижват от реакцията във водата, всмуквана в тялото и изхвърляна навън. Интересно е да отбележим, че такъв принцип на движение се използва и в реактивните речни кораби. При тях водата се всмуква чрез помпа вътре в кораба и се изхвърля назад зад кърмата, като застава целия кораб да се движи напред. Такива кораби са по-неикономични, отколкото обикновените (с гребни витла), поради което те не са получили широко разпространение, но от това се вижда, че реактивният принцип намира приложение в най-различни случаи.

Въздушното витло на самолета се върти от бутален двигател. Скритата енергия в горивото се

превръща в механична работа за въртене на витлото. Последното отхвърля въздуха назад, придавайки му ускорително движение. От своя страна отхвърлената маса на въздуха действа на витлото, тласка го напред, като създава теглителна сила, която движи целия самолет.

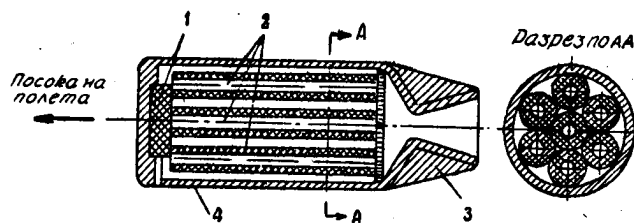
Във витломоторното устройство на самолета теглителната сила се получава като резултат на реакцията на въздуха, отхвърлен от витлото. Витлото служи като междинен механизъм, който помага за превръщане на енергията на горивото в механична работа за придвижване на самолета. Същото се получава при движението на дирижабъла, шейната, глисера, бързоходната лодка, паравода, подводната лодка. Витломоторните устройства са с непряка реакция, защото реактивната движеща сила възниква в тях не в резултат на непосредственото използване на енергията на горивото, а в резултат на работата на въздушното или гребното вило, което въздейства на въздуха или водата вън от самия двигател.

В двигателите с пряка реакция (реактивните) отсъства витлото като междинен механизъм. В тях енергията на горивото се преобразува непосредствено в теглителна сила, необходима за движението на реактивния апарат.

При запалване на горивото в горивната камера се образуват газове, които притежават висока температура и налягане. Камерата има отвор, към който е присъединена наставка — сопло за изтичане на газовете. Тъй като налягането на газовете е голямо, те се стремят да се разширят и изтичат от камерата, създавайки теглителната сила.

В зависимост от това, какво топливо¹ се използва, различаваме три основни групи реактивни двигатели: с твърдо топливо, с течено гориво и течен окислител и въздушнореактивни.

В двигателите с твърдо топливо (барутните ракетни двигатели) барутният заряд се намира в горивната камера. Той представлява една или няколко кухи шашки с разнообразни форми на напречното сечение — цилиндрическа, звездооб-



Фиг. 6. Схема за устройството на барутния ракетен двигател:

1 — възпламенител; 2 — барутни шашки; 3 — сопло;
4 — дяло на горивната камера

разна или някаква друга. Шашките се приготвят от бездимен барут; сега са разработени редица специални барутни ракетни състави. Формата и размерите на шашките и тяхното разположение в камерата се избират в зависимост от необходимите характеристики на двигателя — големината на теглителната сила и скоростта на горенето. Зарядите могат да бъдат бронирани, тогава горенето става не по цялата повърхност на шашката, а само частично, което увеличава продължителността на работата на двигателя.

¹ Под топливо в реактивните двигатели се разбира горивото и окислителят. (б. ред.)

В камерата има диафрагма — решетка, — която препятствува изпадането на шашките през соплото и запазва правилното им разположение. Запалителното устройство се състои от електровъзпламенител и заряди, при възпламеняването на които се запалват барутните шашки. Характерната особеност на двигателите с твърдо гориво е способността им да развиват голяма теглителна сила за кратко време.

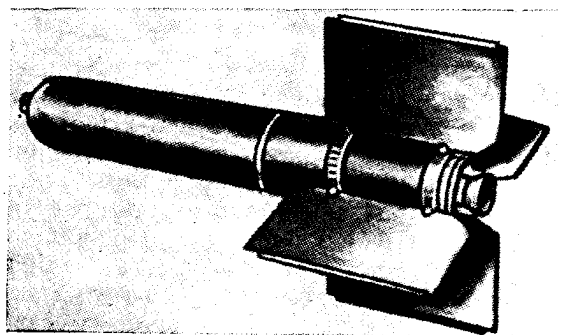
Някои зенитни и авиационни управляеми снаряди имат барутни ракетни двигатели. Последните се използват също така широко като ускорители, които улесняват излитането на различните безпилотни летателни апарати. Барутните ускорители, или както още ги наричат, барутни ракети за излитане, имат опашни плоскости, а понякога и крила. Те се закрепват към снаряда, а след изгаряне на барута се отделят и падат на земята. За осигуряване устойчивостта на снаряда в началния участък на полета обикновено той се снабдява със стабилизатори (опашни плоскости). Барутните двигатели се поставят на някои височинни ракети, предназначени за изследване на атмосферата.

Съвременните барутни ракетни двигатели (БРД), поставени на управляемите снаряди като основни или спомагателни двигатели, са способни да развиват максимална теглителна сила, която се изчислява в стотици и хиляди килограма. Продължителността на работата им се колебае в пределите от части от секундата до половин минута в зависимост от предназначението на двигателя. Теглото на двигателя може да достигне до няколко стотици килограма.

Сега да преминем към другите съвременни реактивни двигатели — течно-ракетни, или течно-

реактивни (с течно гориво и течен окислител), и въздушнореактивни.

Идеята за течно-ракетен двигател (Т_сРД) била предложена в 1903 г. от руския учен К. Е. Циолковски. Той описал принципното устройство на ракетата с такъв двигател и изложил цял ред кон-



Фиг. 7. Барутен ракетен ускорител за управляем снаряд

структивни предложения, които днес се използват в съвременната реактивна техника.

Основната част на Т_сРД е горивната камера, която има глава и сопло. В главата са разположени форсунките, чрез които се вкарва и разпръсква течното гориво. В горивната камера горивото и окислителят се смесват и изгарят. Соплото отначало е стеснено, а след това се разширява и служи за преобразуване топлинната енергия на газовете в енергия за изтичащата струя. Двигателното устройство включва също така резервоари за гориво, приспособления за подаване на горивото от резервоарите в горивната камера, запалителна

система и устройство за управление на двигателя.

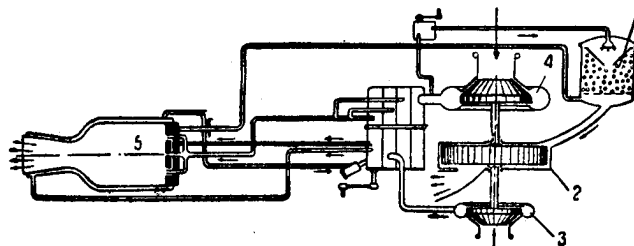
Обикновено горивото се състои от две части — гориво и окислител, например спиртни течен кислород, които се съхраняват в отделни резервоари.

Към горивото за ракетните двигатели се предявяват цял ред изисквания, тъй като от него в най-голяма степен зависят характеристиките на ракетния снаряд.

Горивото трябва да притежава висока топлопроводна калорична способност, т. е. да отделя колкото е възможно повече топлина при горене. Това влияе върху скоростта на изтичането на газовете и на теглителната сила на двигателя. Желателно е относителното тегло на горивото да бъде възможно по-голямо, за да се намали обемът на горивните резервоари. Необходимо е също така горивото да бъде удобно и безопасно за съхраняване, превозване и манипулиране. Като се избира горивото за управляемите снаряди, трябва да се имат предвид особеностите, свързани с тяхната експлоатация. Така например в зенитните снаряди, които трябва да се пазят продължително време в готов вид, не трябва да се употребява течен кислород, който има ниска температура на кипене и бързо се изпарява. Течният кислород се използва тогава, когато зареждането с гориво се прави непосредствено преди пускането. За Т.РД на управляемите снаряди като горивни смеси се използват освен спирт и кислород също така петрол, газол или анилин с азотна киселина.

Горивото се подава в горивната камера чрез помпи, които се привеждат в действие от турбина. Турбината се върти от пара и газове, които се получават в специален парогазгенератор.

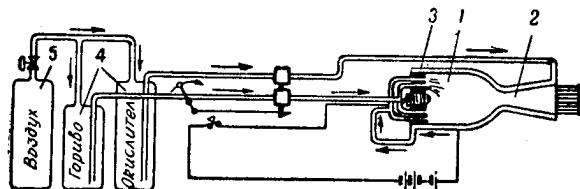
Друг начин за подаване на топливото е чрез налягане на въздух или някой друг сгъстен газ, който го изтласква от резервоарите в горивната



Фиг. 8. Схема на устройството на течно-ракетен двигател с помпено подаване:

1 — парогенератор; 2 — турбина; 3 — помпа за подаване на горивото; 4 — помпа за подаване на окислителя; 5 — горивна камера

камера, без да оказва върху него химическо въздействие. Този начин за подаване на топливо се използва широко в двигателите на малокалибрени управляеми зенитни снаряди.

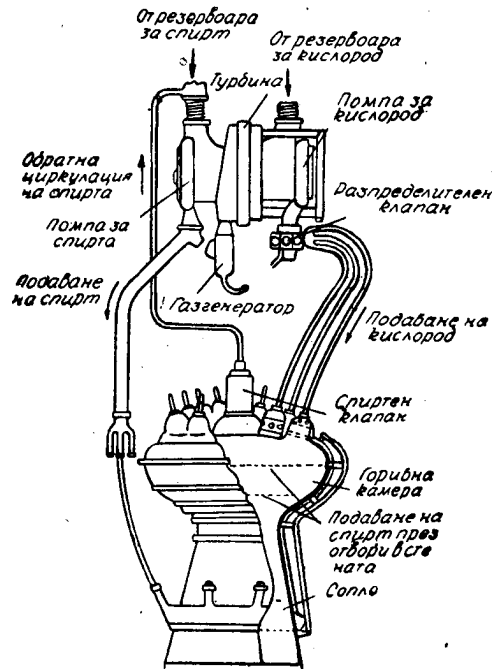


Фиг. 9. Схема на устройството на течно-ракетен двигател с бутилково подаване на топливото:

1 — горивна камера; 2 — сопло; 3 — глава на двигателя; 4 — топливни резервоари; 5 — буталка със сгъстен въздух

Апаратурата за управление на двигателя дава възможност да се регулира подаването на топливо, като по този начин се изменя теглителната сила.

В зависимост от употребяваните горива в камерата за горене на Т.РД се развива твърде висока температура, която достига от 2500 до 3500° С. Образуваните газове изтичат през соплото със скс-



Фиг. 10. Устройство на двигателя на ракетата „А-4“ („ФАУ-2“)

рост 2000—2500 м в секунда. Камерата и соплото се правят от огнеупорни, издържащи на висока температура сплави. Понякога в разчетените за непродължителна работа двигатели, които нямат специална система за охлаждане, соплото се изра-

ботва от материали, които са добри проводници на топлината, а отвътре се покрива със защитен огнеупорен пласт.

Двигателите, които работят продължително време, имат система за охлаждане, устроена по следния начин: в ризата, образувана от двойните стени на горивната камера и соплото, циркулира течното гориво, което отнема топлината от стените. След това нагрятото гориво и окислителят постъпват под налягане в горивната камера. Така например в предната част на горивната камера на двигателя на далекобойната ракета от Втората световна война „А-4“ („ФАУ-2“) са били разположени гнездата на форсунките. Всяко едно от тях е имало голяма кислородна форсунка и около нея други малки спиртни форсунки. Кислородът се подавал от помпата под налягане мигновено към форсунката, а спиртът постъпвал отначало в охладителната риза между стените на соплото. След това той преминавал в охладителната риза на горивната камера, след което се отправял към форсунките. Част от спирта преминавал през малки отвори в соплото и камерата, като охлажда вътрешните ѝ стени. За да не се деформирала ризата на горивната камера вследствие на нагриването, тя била направена с компенсационни пръстени.

Горивото и окислителят се смесвали преди изгарянето в предкамерите, устроени специално в предната част — в главата на двигателя.

Възпламеняването се извършвало от барутния заряд с електрическа запалка или с химически възпламенител. При устойчиво горене постъпващото отново гориво се възпламенявало, влизайки в съприкосновение с горящите газове в горивната камера, и така продължавало непрекъснато горенето.

Помпите подавали по 125 кг гориво в секунда. Теглото на горивния запас бил около 9000 кг спирт и кислород, които се разходвали за 60—70 секунди. Двигателят се пускал чрез подаване на съответните команди от пулта за управление, а се изключвал автоматично при достигане на определена скорост.

Нека да приведем като друг пример двигателите на зенитните ракети „Васерфал“ и „Шметерлинг“ (Германия). Двата двигателя работят със самовъзпламеняващо се гориво и затова нямат запалителни системи. В двигателя на ракетата „Васерфал“ горивото и окислителят се подават под налягане на сгъстен въздух, който постъпва в резервоарите и изтласква горивото в горивната камера. По такъв начин се подава горивото и в двигателя на ракетата „Шметерлинг“, но тук въздухът не изтласква непосредствено горивото, а движи бутала, които избутват горивото и окислителя от резервоарите. Двигателят „Васерфал“ развива теглителна сила 8 тона, като разходва около 40 кг гориво в секунда. Двигателят „Шметерлинг“ развива теглителна сила до 380 кг, като с помощта на специална система за регулиране теглителната сила през време на полета може да се увеличава или намалява.

Съществува също така „студен“ ракетен двигател за управляеми снаряди. В него се извършва химическа реакция вследствие разлагането на водородния прекис, при което образуваните газове изтичат от двигателя и създават теглителната сила. Подаването на водородния прекис и другото вещество, което предизвиква неговото разлагане, става под налягането на сгъстен въздух. Такъв двигател беше построен през време на Втората световна война.

Особеност на Т.РД е сравнително големият разход на гориво, което ограничава продължителността на полета на ракетния апарат с работещ двигател до няколко минути. През време на Втората световна война бяха построени и изпитани скоростни изстребители прехващачи с малък радиус на действие. При тях половината от теглото на самолета се пада на горивото, докато при обикновените самолети изстребители запасът от гориво съставлява около $\frac{1}{8}$ част от теглото на целия самолет. Продължителността на полета на такива ракетни самолети е само 6—8 минути. Както споменахме, двигателите на големите ракети от типа на „ФАУ-2“, използвани през време на Втората световна война, работили около една минута.

През последните години се провежда голяма научноизследователска работа, като се изучават и изпитват течни горива, подходящи за използване в ракетната техника, изследват се топлинните процеси, разработват се конструкции на двигатели и отделни елементи от тях. В резултат на тези научноизследователски работи се създадоха двигатели за летателни апарати с различно предназначение и значително се подобриха техните качества.

Теглото на Т.РД не е голямо, а теглителната сила достига до значителни размери. Така на всеки килограм от развиваната теглителна сила при Т.РД се пада от 30 до 150 грама от теглото на конструкцията, а при буталния авиационен двигател — до 2 кг. Т.РД на ракетата за далечно действие развива теглителна сила около 25 тона и максимална скорост 1590 м в секунда, или 6000 км в час. За четвърт век теглото на двигателя, падащо се на килограм от развиваната теглителна сила, е намалено повече от 30 пъти.

Ракетните двигатели се използват главно в артилерията, а също и в самолетите с малък радиус на действие.

С течно-ракетни двигатели са снабдени управляемите ракети за далечно действие, зенитните и авиационните снаряди. ТРД с опростена конструкция (с бутилково подаване на топливото) могат също така да се използват като спомагателни за ускоряване излитането на самолетите.

Широко разпространение получиха въздушно-реактивните двигатели (ВРД), при които горивото изгаря, като се използва кислородът от атмосферата. Те се използват при скоростните изстребителни и бомбардировъчни самолети. През последните години се явиха и транспортни самолети с реактивни двигатели.

Теглителната сила на въздушно-реактивните двигатели се създава вследствие на разликата в скоростта на постъпващия в двигателя въздух и изтичащия от него нагрят газовъздушен поток. Въздухът влиза в предната открита част на двигателя, където се съгъстява, след което в него се впръсква горивото и става изгарянето. Образува се струя от горещи газове, които притежават значително по-голяма скорост, отколкото влизащият въздушен поток.

Най-простият ВРД, така нареченият правопроточен, представлява канал, разделен на три части. При полета насрещният въздушен поток влиза в първата (предната) част на канала, наречена дифузор. Формата на тази част е изработена по такъв начин, че скоростта на въздуха в нея се намалява, а налягането му се увеличава. Във втората (средната) част на канала, представляваща горивна камера, въздухът постъпва вече съгъстен. Тук непрекъснато се впръсква гориво. В резултат

тат на изгарянето на горивото въздухът се нагрива и изтича заедно с получените газове при изгарянето на горивото през третата част на канала — соплото, — в която става разширяване на газовете, вследствие на което се увеличава скоростта на потока.

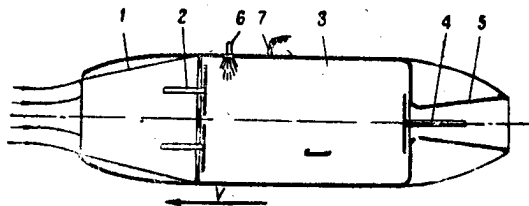
Такова устройство има правопоточният двигател, който е предназначен за дозвукови скорости на полета. Правопоточният двигател за свръхзвуковите скорости е устроен подобно на първия, но се отличава по формата на канала, тъй като движението на въздуха със свръхзвукови скорости има свои особености. Общото в тях е това, че предварителното сгъстяване на въздуха, който постъпва в горивната камера, става от скоростния напор. С това се обясняват свойствата и областите на използване на правопоточните двигатели.

При скорост на летенето около 800 км в час скоростният напор може да създаде незначително налягане — около 0,3 атмосфери. Ето защо коефициентът на полезното действие на правопоточния двигател, който зависи от величината на предварителното сгъстяване на въздуха, при такава скорост е твърде малък — едва 2—3%. С увеличаване на скоростта, т. е. на скоростния напор, и на сгъстяването на въздуха правопоточният двигател става по-изгоден, а при големите скорости (повече от 2500 км в час) той може да се използва и за продължителни полети.

Особеност на правопоточния двигател е възможността да създава теглителна сила само при движение или с други думи той не може да осигури самостоятелното излитане на самолета или на снаряда. За безпилотните летателни апарати, които развиват големи скорости, използването на пра-

вопоточните реактивни двигатели представлява голям интерес.

Правопоточни двигатели има в някои опитни образци зенитни управляеми снаряди. При това за получаване на необходимата начална скорост се използват ракети за излитане (стартови ракети), след което започва да работи основният двигател. На един от съвременните зенитни управляеми снаряди за прехващане на въздушни цели има комбинирано силово устройство, състоящо се от правопоточен реактивен двигател и течно-ракетен двигател.



Фиг. 11. Схема на устройството на пулсиращ въздушно-реактивен двигател:

1 — дифузор; 2 — входни клапи; 3 — горивна камера; 4 — клапан на соплото; 5 — сопло; 6 — горивна форсунка; 7 — запалителна свещ

Друга разновидност на въздушно-реактивните двигатели са така наречените пулсиращи ВРД. В тях средната част на канала — камерата — е отделена от входната част и соплото чрез стени с клапи. Сгъстеният от скоростния напор въздух постъпва в горивната камера през клапите. След изгаряне на горивото налягането в камерата нараства; клапата, която отделя камерата от соплото, се отваря и газовете изтичат в атмосферата. В друга схема на пулсиращ двигател горивната камера не се отделя от соплото; клапите на входа

към камерата се отварят под налягането на скоростния напор, а се затварят под налягането на образуваните след изгарянето на горивото газове.

Пулсиращите двигатели са по-икономични, но те имат по-сложно устройство. Тяхната сложна система от клапи ги прави несигурни в работа. Ето защо пулсиращият двигател не намери широко приложение нито в гражданската, нито във военната авиация.

Пулсиращи ВРД се поставяха на самолетите снаряди („ФАУ-1“), използвани от немците през Втората световна война. По данни от чуждия печат такъв двигател е монтиран на един от управляемите снаряди, който има форма на летящо крило и е предназначен за поразяване на земни цели от земята, а също така и на управляема мишена, която се пуска от катапулта или от самолет.

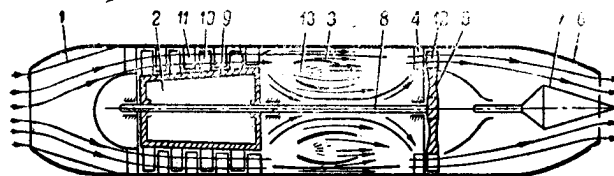
ВРД получиха сега широко приложение в авиацията. За разлика от правопоточните двигатели съвременните авиационни въздушнореактивни двигатели имат специално устройство за допълнително сгъстяване на въздуха. Това устройство се състои от турбина и компресор. Такива двигатели се наричат турбо-компресорни въздушнореактивни двигатели, или по-кратко турбореактивни двигатели (ТурД).

Основните части на такъв двигател са компресорът, горивната камера, газовата турбина и соплото.

Въздухът, който постъпва в двигателя, се сгъстява от компресора, след това се отправя в горивната камера, където се впръсква и възпламенява горивото. Възпламеняването на горивото при смесването му с въздуха се осигурява благодарение на високата температура, която се поддържа постоянно в горивната камера.

От горивната камера газовете преминават в специален направляващ апарат, а след това бият върху лопатката на газовата турбина и я въртят. След като преминат през турбината, газовете изтичат в атмосферата през соплото, създавайки теглителната сила на двигателя. Постъпващите върху лопатката газове не трябва да имат много висока температура. Допустимата максимална температура се ограничава от здравината на материала, от който са изработени лопатките и дискът на газовата турбина. Необходимо е нажежените газове да се смесват с въздух, за да се понижи температурата до допустимата граница.

Такава е принципната схема на работата на Т_уРД. При конструиране на двигателя тя може да се осъществи различно. Има два типа компресори, които подават въздуха в горивната камера. Първият тип компресор — центробежният — сгъстява въздуха благодарение на центробежната сила, която се развива при въртенето му. Такъв компресор представлява диск с извити радиални лопатки. При въртене вследствие на центробеж-



Фиг. 12. Схема за устройството на турбореактивен двигател:

- 1 — дифузор; 2 — компресор; 3 — горивна камера; 4 — соплов апарат на газовата турбина; 5 — газова турбина; 6 — сопло;
- 7 — конус за регулиране на изходния отвор на соплото; 8 — вал на турбината и на компресора; 9 — ротор на компресора;
- 10 — лопатки на компресора; 11 — лопатки на направляващия апарат на компресора; 12 — лопатки на газовата турбина;
- 13 — горивна форсунка

ната сила въздухът се отблъсква по дължина на лопатките от центъра към края на диска и съгъстява.

Компресорът от втория тип — осевият — представлява барабан, по периферията на който са разположени в няколко реда (стъпала) лопатките. При обтичане на лопатките от въздуха на едната им страна се създава разреждане, а на другата — повишаване на налягането на въздуха. Ето защо, преминавайки от стъпало към стъпало, въздухът се съгъстява все по-силно и по-силно, докато се получи необходимото налягане. Тъй като въздухът се движи по протежение на оста на компресора, оттук идва и неговото име — „осев“.

При въртене на компресорите с голяма скорост се развиват значителни центробежни сили. За да издържат огромните напрежения, частите им трябва да бъдат изработени от много здрав материал. Съвременните сплави, от които са направени компресорите, издържат големите центробежни напрежения в течение на дълго време.

Разходът на въздуха в газотурбинния двигател е значително по-голям, отколкото в другите типове двигатели. Въздухът се изразходва и за охлаждане на нагретите части. Затова компресорът трябва да притежава висока производителност.

Горивните камери биват два различни типа — с пръстеновидна форма и във вид на отделни тръби. По-често се използват камерите от последния тип.

Този тип камери представлява двойна цилиндрична тръба. Нужният за горене въздух постъпва в тръбата през редица малки отверстия на стените. За да се осигури по-добро горене, въздухът се смесва добре с горивото, което се постига с помощта на специални завихрители. Горенето се извършва при малък излишък на въздух и при ви-

сока температура, иначе то не ще бъде сигурно. Стените на вътрешната тръба се охлаждат от въздушния поток, който ги мие отвън.

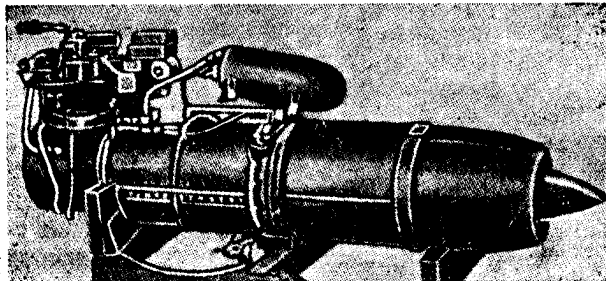
Преди да постъпят в турбината, газовете се смесват с въздух, за да се понижи температурата им.

Горивната камера е най-натоварената и топлинно отношение част на двигателя. Към материала на камерата се предявяват най-строги изисквания. При изработването ѝ се употребяват особено огнеупорни сплави.

Турбината се състои от диск — ротор, — по периферията на който са поставени лопатки. Тя може да бъде едностепенна, т. е. да има един диск, или многостепенна, с няколко диска — ротори. В последния вид степените (стъпалата) на турбината се разделят една от друга с ред неподвижни лопатки, прикрепени към кожуха на двигателя. Тези лопатки отправят потока при неговото движение от степен към степен. Също такива лопатки има и в многостепенния (многостъпалния) осев компресор.

Развиващите се при въртенето на турбината големи центробежни сили и високите температури създават извънредно тежки условия за нейната работа. В компресора също така се получават големи центробежни сили, но затова въздухът в него няма висока температура; в горивната камера, обратно, температурата е извънредно висока, но центробежни сили в нея няма. В газовата турбина има съчетания и на едното, и на другото: големи центробежни сили и високи температури. За газовата турбина се налага да се търсят нови материали, които да издържат както на големите центробежни напрежения, така и на високите температури.

В турбо-компресорния двигател стават същите процеси, както и в обикновения бутален двигател. В действителност и тук има сгъстяване на въздуха, изгаряне на горивна смес, разширяване на газовете и изтичането им. Но докато в буталния мотор всичките тези процеси стават в цилиндъра, тук те се осъществяват на различни места. Въздухът тук се сгъстява в компресора, изгарянето става в горивната камера, газовете се разширяват в направляващия апарат и между лопатките на газовата турбина и изтичат през соплото. Освен това, докато всички процеси в цилиндъра на буталния двигател се извършват последователно един след друг, в турбо-компресорния двигател те стават едновременно и непрекъснато в различните части (зони) на двигателя.



Фиг. 13. Образец на турбореактивен двигател за управляем снаряд

Турбината е надяната на общ вал с компресора и го привежда в движение. Мощността на турбината се разходва също така за привеждане в действие на спомагателните агрегати — горивните и маслените помпи.

В газовата турбина има само един вид непрекъснато движение — въртливо. Газовата турбина може да се върти с голям брой обороти — до 15 000—18 000 в минута и повече. Непрекъснатото движение на турбината осигурява получаването на голяма мощност при относително малко тегло на двигателя. Създадената теглителна сила позволява да се получат скорости, близки и по-големи от скоростта на звука.

Сега съществуват редица конструкции на турбокомпресорни реактивни двигатели с различно назначение.

Турбокомпресорните реактивни двигатели (ТурД) се използват на самолетите снаряди, които се изстрелват от земята или от самолет, а също така и на управляемите мишени. Така например на самолета снаряд „Матадор В-61“ (САЩ) е поставен ТурД на фирмата Алисон „J-35“. Той развива при излитането теглителна сила 2270 кг при 7800 оборота в минута на турбината. Двигателят има 11-степенен осев компресор и 8 горивни камери. Двигателят има диаметър 0,95 метра, дължина — 3,69 метра и тегло — 1100 килограма.

За самолетите снаряди и безпилотните управляеми мишени се строи също така ТурД „Вайпер“. Той има осев компресор в пръстеновидна горивна камера; при тегло 1800 кг може да развие теглителна сила 680 кг. Предвид малкия срок на работата (около 10 часа) той не се изработва от скъпи специални стомани, а от обикновени недефицитни стомани.

Използването на атомната енергия открива нови перспективи за реактивните двигатели. Както е известно, при разпадането на атомното ядро се отделя огромно количество енергия и се развива висока температура. При ядреното разпадане —

разпадането на 1 тон уран 235 — ще се отдели толкова енергия, колкото при изгарянето на 2 000 000 тона въглища. Ето защо използването на атомната енергия може да създаде силови устройства, които да осигурят на транспорта голяма далечина без допълнително зареждане с гориво.

Като пример можем да приведем данни за ледоразбивача и самолета с атомен двигател. Ледоразбивачът с атомен двигател ще движи кораба по северния морски път и ще разбива леда, без да се взема атомно гориво в течение на две-три години. За околосветски непрекъснат полет на самолета е достатъчно около половин килограм атомно гориво.

Атомната енергия ще намери широко приложение за транспортни цели. Учените работят усилено за създаване на атомни силови устройства не само за ледоразбивачи, но и за другите кораби, за авиацията и за сухопътния транспорт.

В печата се споменава, че ядрената енергия може да се използва, за да се нагрее от получената топлина някаква течност, парите на която, като се изхвърлят чрез соплото, ще създават теглителна сила. Предварителните пресмятания показват, че могат да бъдат достигнати скорости при изтичане на парите, които превишават няколко пъти скоростите на газовете, получени при изгаряне в двигателя на обикновените химически горива. Това позволява в бъдеще да бъдат достигнати извънредно високи скорости на летене и значително да се увеличи радиусът на действие на летателните апарати.

Правопоточните и турбо-компресорните двигатели също така в бъдеще могат да бъдат приспособени за използване на атомна енергия. Атомният реактор може да замени горивните камери и

да нагрява преминаващия въздушен поток, който ще изтича след това с голяма скорост.

Развитието на атомната енергетика ще позволи да се създадат двигатели за скоростните летателни апарати. Такива двигатели ще бъдат използвани и в безпилотната авиация, ако бъде приложена автоматична апаратура за управление на работата на атомния котел и на двигателя от разстояние. При това в атомните безпилотни летателни апарати не ще е необходимо да се поставят тежки екрани за защита от вредните радиоактивни излъчвания. Може да се очаква, че проблемата за управляемите атомни снаряди ще бъде разрешена по-бързо, отколкото създаването на атомни самолети с екипаж.

Ракетните и въздушнореактивните двигатели са основните силови устройства на управляемите снаряди. Благодарение на тях могат да бъдат получени високи скорости, много големи височини и далечини на полета. Ето защо прогресът на безпилотната авиация е тясно свързан с успехите в областта на усъвършенствването на атомните двигатели.

III. ИЗ ИСТОРИЯТА НА РАЗВИТИЕТО НА УПРАВЛЯЕМИТЕ СНАРЯДИ

Идеята за управление на летателните апарати от разстояние се зароди и практически бе осъществена още преди Втората световна война. Към началото на военните действия (1939 г.) вече бяха разработени принципите, които след това залегнаха в основата на методите за управление на снаряди по радиото. След продължителни опити във военно-морския флот на редица страни се проведоха стрелби със зенитна артилерия по радиоуправляеми летящи мишени, които се произвеждаха серийно.

Впоследствие усъвършенствуването на тези видове управляеми снаряди продължи; на тях се поставяха реактивни двигатели, които позволяха да се увеличи значително скоростта на полета. В края на Втората световна война бе произведена летящата мишена „Дрон“, радиоуправлението на която позволяваше да извършва сложни еволюции във въздуха.

Работите по създаването на далекобойните ракети започнаха в Германия към 1930 година. През 1938 година на остров Пенемюнде, близо до крайбрежието на Балтийско море, бе построен изследователски център с опитна станция и завод. Хитлеристките генерали придаваха голямо значение на проблемата за свръхдалечната стрелба. Заводите, в това число и крупните подземни заводи, намиращи се в Нордхаузен, произвеждаха през

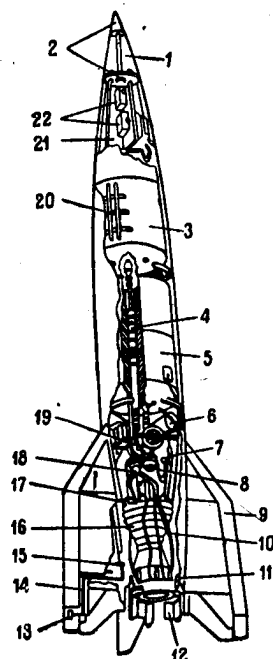
1944—1945 г. по 25—30 ракети „А-4“ („ФАУ-2“) в денонощие. Към края на Втората световна война бяха изработени няколко хиляди такива снаряди.

Първите проектирани и построени ракети в Пенемюнде извършваха полети на малък разстояние. Те показаха възможностите на течено-ракетния двигател и на системата за автоматично управление. След това се премина към опити с по-голямата ракета „А-4“, която започнаха по-късно да произвеждат серийно. Налагаше се да бъдат преодолените сериозни трудности. Дълго време не можеше да се постигне удовлетворителна работа на двигателя. От 18 изстреляни при изпитанието ракети 16 експлодираха веднага при излитането или във въздуха и не достигаха до целта. Аварии и експлозии на ракетите се случваха и по-късно гвърде често. Непрекъснато се изучаваха резултатите от полетите с цел да се отстранят грешките. Даже в серийните образци една ракета от група 25 се снабдяваше с радиопредавателна апаратура, с помощта на която се получаваха данните за полета.

Опитът от построяването и бойното използване на ракетите за далечно действие „А-4“ показва, че въпреки съществуващите недостатъци те могат да решат задачата на свръхдалечната стрелба, която е неизпълнима с други артилерийски средства. Въпреки че по отношение точността на попадението оставаше много да се желае, на практика бяха разработени и изпитани сложни системи за управление, насочване и контрол на полета. Изясни се, че принципно е възможно да се увеличи далечината на полета, и първите работи в това направление се извършиха в Пенемюнде през време на войната. Така на основата на „А-4“ била разработена крилата ракета; по предварите-

лен разчет далечината трябвало да бъде значително повишена. Проектирана била съставна ракета, състояща се от две степени — ускорител и крилата ракета, — с голяма далечина на полета.

При разработване на конструкцията на „А-4“ бяха отчетени изискванията за масово производство. Тялото на ракетата наподобява тялото на самолета и се състои от ня-



Фиг. 14. Схема на устройството на ракетата за далечно действие „А-4“:

1 — бойна част; 2 — преден и долен взривател; 3 — резервоар за спирта; 4 — тръбопровод за подаване на спирта към помпата; 5 — резервоар за течния кислород; 6 — резервоар за водородния перекис; 7 — резервоар с калиев перманганат (газгенератор), разположен отзад; 8 — кислородна клапа (разпределител на кислорода); 9 — стабилизатори; 10 — тръбопровод за спирта; 11 — сервомотори; 12 — газови кормила; 13 — въздушни кормила; 14 — верижно предаване; 15 — електромотор; 16 — горивна камера; 17 — предкамера; 18 — тръбопровод за подаване на спирта към горивната камера; 19 — турбопомп с агрегат; 20 — скелет; 21 — отделение за приборите; 22 — прибори за управление

колко части. За удобство при пренасяне и сглобяване то се прави от отделни разглобяеми части.

В предната част се помещават зарядът от взривно вещество — аматол — с тегло около 1000 кг и взривателите. В следващата зад нея част се разполагат приборите за управление и електроапаратурата. За да се осигури достъп до при-

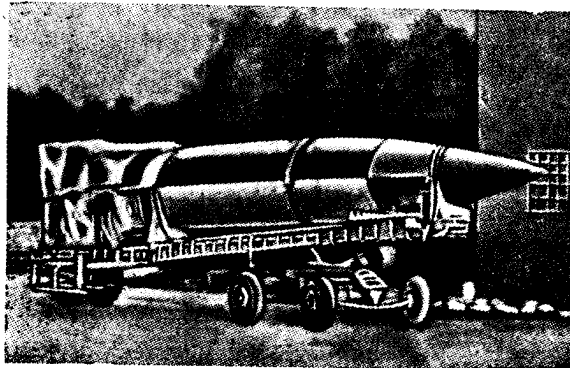
борите във връзка с тяхното монтиране и проверка, на външната обшивка се оставят люкове с отварящи се капачки. В определената част за топливото се помещават резервоарът за спирта, който служи като гориво, и резервоарът за окислителя — течния кислород. Задната част е запълнена от двигателя, а отвън се прикрепват опашните плоскости — стабилизаторите с малки въздушни кормила и опори за поставяне на ракетата върху пусковия станок.

В задния срез на соплото се поставят друг вид кормила от графитов огнеупорен материал, които се обтичат от газовия поток и служат за управление при излитането, при малка скорост или при полет в безвъздушното пространство, където не могат да работят въздушните кормила.

В конструкцията на ракетата се използват различни материали. От стомана се правят обшивката на тялото, надлъжните и напречните ребра, към които се закрепва обшивката, и стабилизаторите. Отделението за поместване на приборите е направено също от стомана и отвътре е разделено с дървени преградки. Резервоарите за топливо са от алуминиева сплав. При изработването на резервоарите и закрепването на обшивката се прилага електрическа или газова заварка.

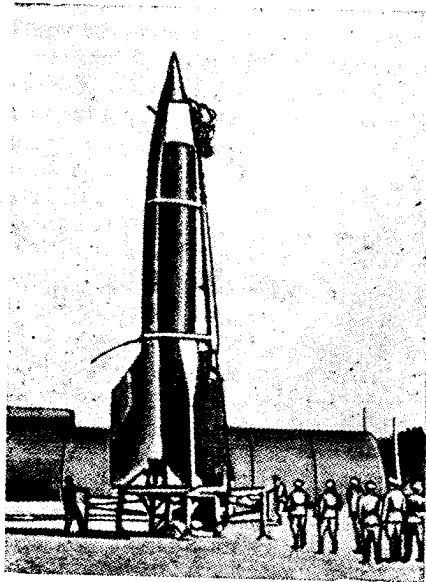
На ракетата е поставен течен ракетен двигател с помпено подаване. Преди пускане ракетата се поставя вертикално на пусковия станок. Той е инсталиран на бетонна площадка, покрита отгоре със стоманени листове. На горната част на станокa има два пръстена — горен, подвижен, и долен, опорен, с няколко стойки, снабдени с крикове. Върху станокa има също така мачта за закрепване проводниците на електросистемата за пускане на ракетата.

Стойките осигуряват вертикалното положение на ракетата, а чрез завъртане на горния пръстен ракетата се нагласява в плоскостта на стрелбата. В долната част на станка има стоманен конус-отражател, който служи за отклоняване встрани на изтичащите от двигателя горещи газове.



Фиг. 15. Ракетата „А-4“ върху лафет

След като се постави ракетата върху станка, се извършват контролните изпитания: проверяват се сигурността на електросистемата, изправността на приборите за управление и автоматиката на двигателното устройство. След това ракетата се зарежда с гориво и се насочва към целта. Накрая цялото спомагателно снаряжение се прибира и се извършва пускането ѝ. Включва се запалителното устройство, отварят се клапите за гориво, което започва да постъпва от резервоарите в горивната камера и се възпламенява. Отначало горивото постъпва в камерата на самотек, а след това се подава чрез помпите. Турбината, която движи



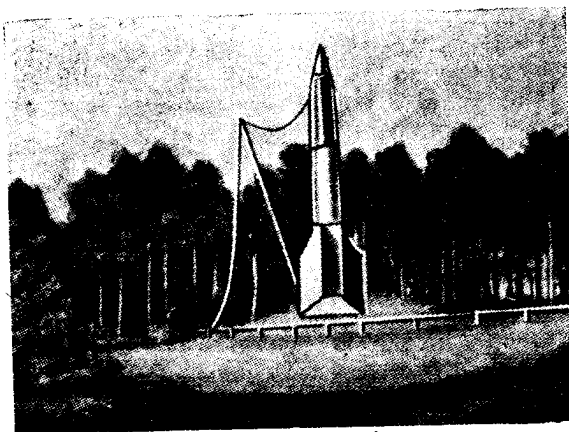
Фиг. 16. Ракетата „А-4“ върху пусков станок

помпите, набира обороти, увеличава притока на горивото и след няколко секунди ракетата излита.

Управлението на полета се осъществява автоматично. Автопилотът следи за запазване на курса, когато в началото на полета ракетата се издига вертикално. След това специален автоматичен уред — програмен регулатор, — влизащ като съставна част в конструкцията на автопилота, заставя ракетата да направи завой в съответствие с определения по програмата профил на движението.

За извършване на завоите служат четирите графитови (газови) и четирите въздушни кормила.

Те работят по двойки или като отстраняват въртенето на ракетата около надлъжната или напречната ос на ракетата, или обратно, я наклоняват, когато автопилотът изпраща съответните сигнали.



Фиг. 17. Пускане на двигателя на ракетата „А-4“

След усиление сигналите привеждат в действие кормилата. Изпитано било също управлението на ракетата по радиото. За целта била разработена сложна апаратура за приемане на сигналите от земята, които след усиление заставяли да работи кормилната система.

Заредената с гориво ракета заедно със заряда от взривно вещество тежали около 13 тона, а „сухото тегло“ (без горивото) 4 — тона. По такъв начин запасът от гориво превъзхождал теглото на конструкцията. Максималната скорост на ракетата достигала 1590 метра в секунда (5724 километра в час), а в отделни случаи тя достигала до

1700—1800 метра в секунда. Хоризонталната далечина на полета се равнявала средно на 280—300 километра, а понякога на повече.

За сравнение ще приведем няколко цифри, отнасящи се до далекобойното оръдие с далечина на стрелбата 120 километра в периода на Първата световна война. То имаше тегло 750 тона и дължина на цевта 34 м. След всеки 50 изстрела цевта се износваше толкова, че трябваше да бъде заменена. Издръжливостта на оръдието беше малка, а стойността на всеки изстрел извънредно голяма. Снарядът на оръдието тежеше 120 кг. При ракетата „ФАУ-2“ бойният заряд тежи 1 тон, пусковото устройство е несравнено по-леко и по-просто от гигантското оръдие, а далечината на стрелбата — 2,5 пъти по-голяма.

Ракетата за далечно действие за своето време беше значително постижение на военната техника. За нейното създаване, което изискваше огромна предварителна работа, бяха използвани не само успехите в ракетостроенето, но и на редица други отрасли от техниката: автоматиката, радиотелемеханиката, машиностроенето. Това бе първият образец на управляема ракета за далечно действие, който получи практическо приложение в бойни условия. Приложените идеи в основата на неговата конструкция получиха своето по-нататъшно развитие. Ракетата „А-4“ впоследствие бе употребена за изследователски полети на големи височини и послужи като начало на цяла серия управляеми снаряди. Въпреки че ракетите от периода на Втората световна война са вече остарели и че сега са създадени по-съвършени образци от всички видове ракетни снаряди, запознаването с първите е необходимо, за да си изясним развитието на новия вид въоръжение.

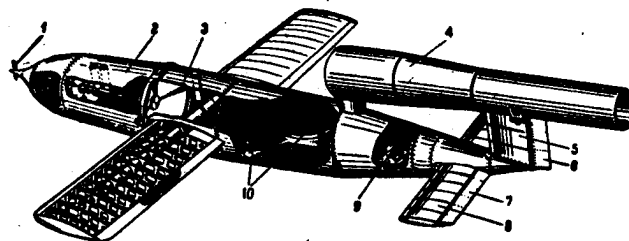
На основата на „А-4“ в изследователския център в Пенемюнде бе разработена ракетата „А-9“ — „А-10“ с далечина на действие, 16 пъти по-голяма от „А-4“ — до 4000 км. Управлението в началния участък на полета с работещ двигател се предвиждало да става автоматично, а след това да се поеме от пилота. Тази ракета не се отнасяла изцяло към класа на управляемите снаряди, тъй като тя имала кабина за летеца. Въпреки това този проект представлява интерес за по-нататъшното развитие на ракетите с голяма далечина на полета, който показва нивото на техническите възможности на далекобойната ракетна артилерия.

Далечината на полета се предполагало да се увеличи по два начина: чрез употреба на ускорители и чрез поставяне на крила към основната ракета, която след спиране на двигателя се превръща в планер. Ускорителят, който се захранва също така с течено гориво, трябвало да тежи 69 тона (в друг вариант 87 тона), а общото тегло на цялата съставна двустепенна ракета трябвало да достига до 85,5—100 тона. Запасът от гориво съставлявал повече от 60 тона. Предполагало се, че скоростта на полета в момента на отделянето на ускорителя ще достигне 1200 метра в секунда, а максималната скорост на основната ракета — 3600 метра в секунда и височина — 160 километра.

За да бъде запазен ускорителят, смятало се той да бъде снабден със специален парашут, състоящ се от два слоя, между които да се пуска сгъстен въздух, за да се осигури плавното му спускане. Поради това, че при големите скорости нагряването от триенето във въздуха е много голямо, конструкторите предвиждали тялото на ракетата да бъде покрито с двойна обшивка с изолация отвътре и със система за охлаждане.

Изработването на снаряда било осъществено и пресъздадената от „А-4“ крилата ракета била изпитана, при което далечината на полета само за сметка на наличността на крилата била повишена двойно: за 17 минути полет ракетата е изминала 600 км разстояние. Вероятно отсъствието на достатъчно сигурна система за управление на голямо разстояние и невъзможността да се получи удовлетворително точно попадение станали причина вместо бойна глава да бъде предвидена херметическа кабина за летеца. При приближаването на ракетата към целта се предвиждало летецът да се изхвърля с парашут.

Към другия клас на безпилотните летателни апарати се отнася използваният за обстрелване на Лондон самолет снаряд, известен под името „ФАУ-1“.



Фиг. 18. Схема на самолета снаряд „ФАУ-1“:

1 — ветрянка; 2 — бойна част; 3 — резервоар с гориво; 4 — пулсиращ въздушнореактивен двигател; 5 — вертикален стабилизатор; 6 — кормило за посока; 7 — кормило за височина; 8 — стабилизатор; 9 — автопилот; 10 — бутилки със състен въздух

Първите самолети снаряди бяха пуснати от френското крайбрежие през юни 1944 г. Както и „А-4“, те бяха предназначени за свръхдалечна стрелба по крупни тилови обекти, които се достигат трудно от бомбардировъчната авиация.

Ако „А-4“ по външния си вид прилича на снаряд, като се отличава по размерите и наличието на опашни плоскости, то „ФАУ-1“ по очертанието си много прилича на самолет, откъдето идва и името му „самолет снаряд“. Той има крила, кормила, вертикален и хоризонтален стабилизатор. Самолетът снаряд „ФАУ-1“ представлява моноплан с разположено в средната част на тялото крило. Над тялото е закрепен пулсиращ въздушно-реактивен двигател. Въздухът влиза в тръбата през затворената с клапи решетка, след това се смесва в горивната камера с горивото, което се впръсква от 9 форсунки под налягане на сгъстен въздух. Вследствие на повишеното налягане в горивната камера при запалването на горивото клапите на решетката се затварят. Сместа изгаря и газовете изтичат от соплото, като създават реактивна теглителна сила. Когато се намали налягането, насрещният напор на въздуха отваря клапаните и цикълът се повтаря с честота 50 пъти в секунда. Двигателят развива мощност около 500 конски сили при средна скорост на полета 150—170 метра в секунда.

Тялото е разделено на 6 участъка: преден, боен, за горивото, за бутилките със сгъстен въздух, за апаратурата за управление и отделение за механизмите за придвижване на кормилата. Тялото и крилата са изработени по типа на авиационните конструкции — скелет от надлъжни и напречни силови елементи, покрити с обшивка. В предната част се намират компасът и скоростомерът с вятрянка — въртящ се оборотомер. В бойната част се поместват зарядът от взривното вещество (до 1000 kg) и системата на взривателите. Резервоарите за бензин с вместимост 600 литра и бутилките за сгъстен въздух (необходим за подаване на

горивото и за работата на различните пневматични устройства) са монтирани в два от средните участъци. Следващият участък е зает от апаратурата за управление на двигателя от автопилота (също от радиоустройството при използването на радиоуправление).

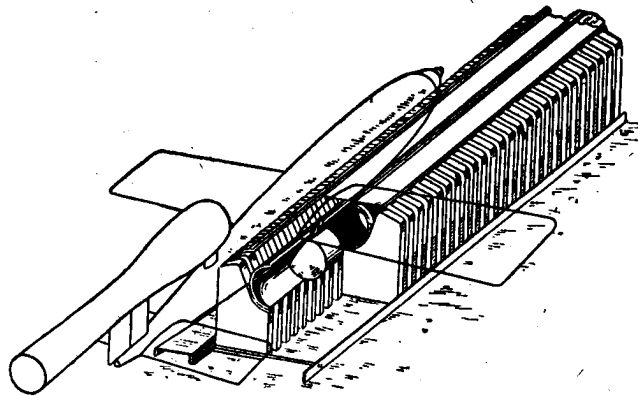
Самолетите снаряди бяха използвани за обстрелване градовете на Англия, като на особено силни налети бе подложен Лондон.

„ФАУ-1“ тежи 2150 кг, от които 450 се падат на горивото. Тялото му има дължина 7,75 м, а диаметърът му е 0,82 м. Разпереността на крилото, което има правоъгълна форма, в план е 5,4 м. Другите варианти имат малко по-други размери и форма на крилата. Максималната скорост достига 640 км в час, височината — 800—1000 м, а далечината на полета — около 250 километра.

Станокът — катапултата — се поставя на земната пускова площадка и с негова помощ на снаряда се дава необходимата за излитането скорост, която впоследствие достига до 320 км в час. Снарядът получава необходимата начална скорост по направляващи релси, поставени върху разрязана отгоре тръба, в която под налягане на газовете се движи буталото. Това бутало е свързано с тялото на самолета снаряд чрез тележка, която се движи със снаряда по направляващите релси.

За увеличаване далечината на полета самолетите снаряди се изстрелват и от въздуха — от бомбардировачи.

След излитането на снаряда зададената посока и височина на полета се поддържат от автопилота. При достигане на определеното разстояние (по броя на оборотите на ветрянката) автоматично задкрилките на стабилизатора се отклоняват и снарядът преминава в пикиране към целта.



Фиг. 19. Пусково устройство на самолета снаряд „ФАУ-1“

За сравнение ще приведем няколко цифри, отнасящи се за самолета снаряд „ФАУ-1“ и за бомбардировача с бутален двигател. Имайки приблизително еднакъв относителен запас от гориво (спрямо летателното тегло на машината) и развивайки еднаква максимална скорост, самолетът снаряд може да вземе тройно повече полезен товар. Неговият двигател е три пъти по-лек от силовото устройство на бомбардировача, а оборудването му — 13 пъти. Самолетът снаряд има проста конструкция, обаче той е оръжие за еднократно използване. Независимо от това самолетите снаряди и далекобойните ракети през време на Втората световна война бяха използвани в твърде широки мащаби.

По подобие на самолета снаряд „ФАУ-1“ във военно-въздушните сили на САЩ през 1945 г. беше създаден и се строеше серийно подобен снаряд с по-голяма скорост на полета — до 710 км

в час — и с барутен ускорител за излитане. В бойни операции този снаряд не е използван.

През 1944 г. беше произведен друг снаряд, който имаше форма на летящо крило и двигател от типа на „ФАУ-1“. Зарядът от взривно вещество се помещава в крилото, близо до централната му част, където се намира двигателят. Предполагало се е скоростта да достигне до 640 км в час, а далечината на полета — 160 км. Снарядът се пуска от направляващи релси при помощта на четири ракети ускорители.

Също така бяха извършени опити за поставяне на самолетите снаряди на турбо-компресорни реактивни двигатели. По типа на крилатите самолети снаряди бяха построени пилотирувани самолети. В Япония бе построен самолетът „ОКА-22“ с пулсиращ въздушнореактивен двигател и барутни ускорители. Съществуваше и негов безпилотен вариант.

Известни са и други образци на управляеми снаряди с ракетни двигатели, над които бе работено в различни страни.

Във военно-морския флот на САЩ беше създаден зенитният радиоуправляем крилат снаряд „Литл-Джо“ (1944 г.) с барутен двигател и четири ускорителя. Той може да се пуска от самолет или от палубата на кораб. За коригиране на полета на едно от крилата му се поставя светлинен трасьор.

Скоростта му надминава 600 км в час. Снарядът има радиоуправление, а в друг вариант има система за самонасочване.

В Англия беше изработен и впоследствие изпитан зенитният крилат радиоуправляем снаряд „Студж“ с барутен двигател и четири ракетни ускорители (1944—1945 г.). Той представлява моноплан с цилиндрично тяло и правоъгълно крило.

Този снаряд развива скорост 800 км в час и има таван на полета около 15 км.

Във военно-въздушните сили на САЩ през периода на войната се разработваха авиационни

управляеми реактивни снаряди, в това число и предназначени за борба с немските самолети снаряди „ФАУ-1“, но те не получиха бойно приложение.



Фиг. 20. Управляем снаряд „Литл-Джо“ през периода на Втората световна война

Трябва да отбележим, че отдавна изобретателската мисъл е работила над идеята за въздушното ракетно торпедо. Още в началото на 20-ия век в Швеция бяха направени опити за пускане от земята и от дирижабли на снаряд с барутен двигател. Във Франция

беше патентовано торпедо със сгъваеми крила, които се разтварят при полета. Подобна на съвременния самолет снаряд конструкция е предложил друг френски изобретател. По неговия проект торпедото, снабдено с течноракетен двигател, е имало крила, стабилизатори и кормила, а за запазване на устойчивостта — жirosкопично приспособление. За пускането му се предвиждала катапулта. Торпедото се поставяло на съединени с бутало малки шейнички, които се плъзгали по наклонена релса.

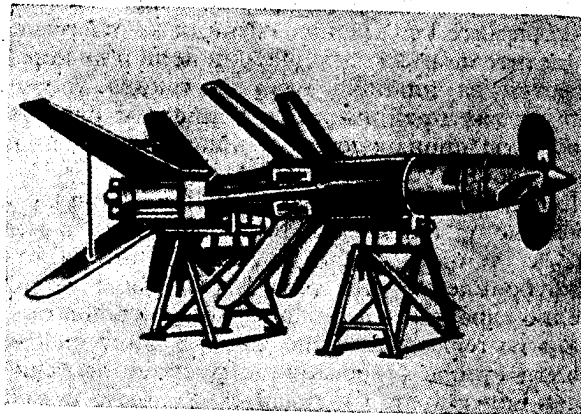
При взрива на барутния заряд в цилиндъра буталото започвало да се движи заедно с шейничките, а след като се спре, торпедото излитало във въздуха.

В последния период на Втората световна война, когато зачестиха полетите на бомбардировъчната авиация, в Германия започнаха да работят над зенитните ракетни снаряди, а също така над управляемите авиационни снаряди за действие от самолетите по въздушни и земни цели и по кораби. Известни са няколко типа на такива снаряди. Част от тях преминаха изпитанията и бяха подготвени за производство, а някои бяха използвани в бойни условия.

Подобна на „А-4“ конструкция и начин за изстрелване е имала ракетата „Васерфал“, която била с течено-ракетен двигател, автопилот и радиоуправление. По размери тя била приблизително двойно по-малка от далекобойната ракета, а по тегло тройно по-малка и била снабдена с малки крила. Проектирало се да се постави на нея радиовзривател и таванът на полета ѝ да достигне 20 км, за да може да поразява летящите на големи височини бомбардировачи. При опитните изследвания на няколко десетки снаряди била получена максимална височина 15—16 километра, но същевременно били изяснени съществени недостатъци на апаратурата за управление. Работите по усъвършенствуването ѝ останали незавършени.

В стадий на изпитания се намирал бризантно-запалителният зенитен снаряд „Райнтохтер“, също така предназначен за борба с бомбардировачите. На задната част на тялото му били закрепени стреловидни крила, а на предната част — два чифта кормила (за посока и за височина). Осо-

беност на този снаряд било използването на барутен ускорител, който се хвърлял след излитането. Максималната скорост на полета на снаряда достигала 470 метра в секунда, а височината — 12 000 метра. Управлението се извършвало по радиото от земна станция за насочване.



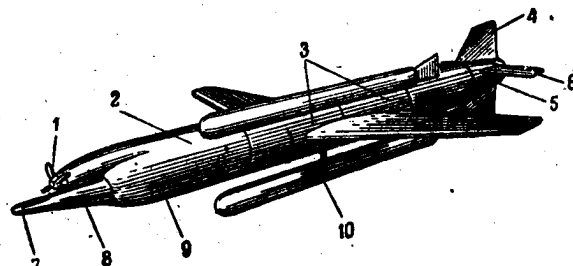
Фиг. 21. Управляем снаряд „Райнтохтер“, използван през време на Втората световна война

Имало два снаряда „Райнтохтер“: единият с течно-ракетен двигател и два странични барутни ускорители и другият с правопоточен реактивен двигател и един заден барутен ускорител.

В Германия работили над радиоуправлемия крилат зенитен снаряд „Шметерлинг“ с течно-ракетен двигател и два барутни ускорителя, монтирани — единият над, а другият под тялото на снаряда. В носовата част на тялото освен бойното отделение се намирала ветрянката на генератора

за захранване на радиоапаратурата. Предвиждало се снарядът да достига максимална височина на полета до 10 000 метра, а скоростта — около 1200 км в час.

Промеждутъчно положение между безпилотния управляем зенитен снаряд и пилотирувания самолет заемал изстребител-прехващач Бахем „Натер“, един от вариантите на който беше преминал летателните изпитания. Той представлявал самолет с течно-ракетен двигател, въоръжен с батарея от 30 ракети. Батареята се поставяла в профилирана купола, която се отваряла преди залпа. Прехващачът трябвало да излита вертикално от спе-



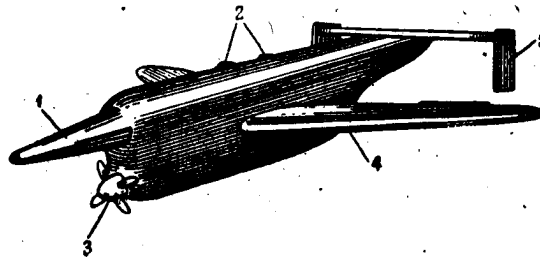
Фиг. 22. Управляем зенитен снаряд „Шметерлинг“, използван през време на Втората световна война:

- 1 — ветрянка за привеждане в движение на електрогенератора;
- 2 — бутилка със сгъстен въздух; 3 — резервоари за гориво;
- 4 — вертикален стабилизатор; 5 — опашна светлинна уредба за улесняване визуалното наблюдение на снаряда; 6 — хоризонтален стабилизатор; 7 — взривател; 8 — боев заряд; 9 — радиоустройство; 10 — ракетен ускорител

циално пусково приспособление и подобно на снаряда бързо да набира височина с помощта на основния двигател и барутните ракети (ускорители). За да се направи по-ефикасна работата на органите за управление, прехващачът имал газови

кормила както ракетата за далечно действие. Отначало прехващачът се насочвал към целта от земята по радиото; близо до целта воденето се извършвало от летеца. След изразходване на снарядите и отделянето на двигателя, който се спускал с парашут, летецът също се хвърлял с парашут. Скоростта на прехващача достигала до 1000 км в час, а скоропомежността — около 11 км в минута.

Управляемите зенитни снаряди през време на Втората световна война не намериха бойно приложение. Тяхната разработка бе едва започнала и голяма част доведени само до стадий на изпитания. Нито един от образците на този вид снаряди не беше изработен напълно, което се отнася главно до системите за управление. Бяха употребени управляеми бомби и торпеда, хвърляни от самолети по земни, въздушни, надводни и подводни цели. В Германия бяха построени няколко варианта от тези бомби. Към тях се отнася серията бомби на фирмата „Хеншел“, които се отличаваха



Фиг. 23. Един от управляемите снаряди на фирмата „Хеншел“, използван през време на Втората световна война:

1 — взривател и боев заряд; 2 — приспособления за закачане към самолета; 3 — ветрянка за привеждане в движение на електрогенератора; 4 — крило; 5 — вертикален стабилизатор

една от друга по размерите, теглото и способите за управление.

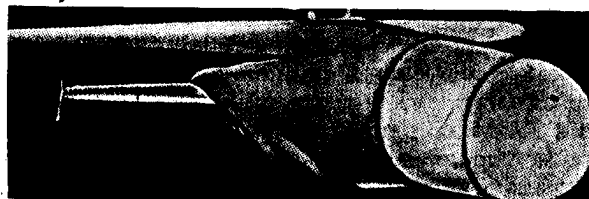
Най-известната от тези серии, която намери приложение в бойните операции, е бомбата „Хеншел-293А“. Конструктивно тя прилича на малък опростен самолет моноплан с течно-ракетен двигател, който се пускал в движение автоматично, след като се хвърлела бомбата. Двигателят се закрепвал в кожух под тялото на бомбата. Радиоапаратурата за управление позволявала да се увеличава или намалява височината и да се извършват завои, а за улеснение на насочването имало светлосенсенсен трасьор. Бомбата тежала около 1 тон и в зависимост от височината на хвърлянето можела да прелети от 4200 до 14 000 метра. Скоростта при срещането с целта достигала 120—140 м в секунда.

Подготвяха се варианти на бомби с управление по проводници и с телевизионна апаратура на предната част. За бомбите, предназначени за поразяване на надводни и подводни бронирани цели, се предвиждаше да се отделят автоматично крилата и двигателят при влизането им във водата.

Във военно-въздушните сили на САЩ се произвеждаха радиоуправляемите бомби „Азон“ и „Раззон“ за действие по дълги земни цели (мостове, шосета, железни пътища). Те нямат двигател, по което приличат на обикновените авиационни бомби, но притежават кормила и на опашните плоскости, с помощта на които се осъществяват управлението и насочването в целта. Ярката светлина, излъчвана откъм опашката, улеснява следенето на полета на бомбата. Благодарение на това точността на попаденията според направените опити значително се повишава.

Планиращата бомба „Бет“ беше използвана за бомбардиране на кораби и подводни цели. Тя

имаше програмно управление подобно на „А-4“ и радиолокационен взривател. В друг вариант на „Бет“ е бил поставен барутен ракетен двигател. Далечината на полета при хвърляне от 4000 метра



Фиг. 24. Управляем снаряд „Бет“, използван през Втората световна война

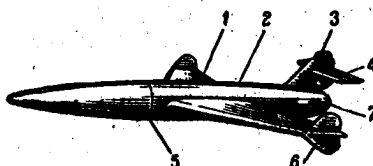
достига 12 км. Обикновено се провеждал залп едновременно с няколко бомби. С опитна цел бомбометането се извършвало от радиоуправляеми бомбардировачи, които хвърляли бомбите едновременно по команда на водещия самолет.

На някои управляеми бомби била поставяна телевизионна апаратура. След хвърлянето на бомбата бомбомерът наблюдавал на телеекрана приближаващата се цел и летящата бомба и я управлявал по радиото. За подобрение на маневреността бомбата имала двойни вертикални опашни плоскости или носещи пръстеновидни повърхности.

Управляемите бомби през Втората световна война се използваха срещу корабите и за бомбардиране на земни съоръжения, зенитни батареи, железопътни мостове и станции и за въздушните налети над градове и пускови площадки на самолетите снаряди.

Освен бойните управляеми снаряди и бомби в Германия бяха извършени научноизследовател-

ски работи и над снарядите за изследователски цели — за летателни изпитания при големи скорости. Такъв бил снарядът „Файерлили“, който по външната си форма представлявал модел на скоростен самолет. Той имал продълговатото тяло, стреловидни крила и високо повдигнати опашни плоскости. Управлението на полета се извършвало от автотопилот. Двигателът работел с твърдо (праховидно) гориво.



Фиг. 25. Експериментален снаряд „Файерлили“:

1 — елерон; 2 — тяло с азбестов слой отвътре; 3 — трасьор за улесняване на насочването; 4 — кормило за височина; 5 — гориво; 6 — вертикален стабилизатор; 7 — сопло

Снарядът се пускаше от естакада.

През време на Втората световна война, както се вижда от нашия кратък преглед, се строеха, изпитваха и отчасти използваха в бойни условия много образци на управляеми снаряди с различно назначение. На тях се поставяха почти всички видове съществуващи реактивни двигатели, които се разполагат в тялото или се прикрепват отвън в отделен кожух. Характерно е използването на самовъзпламеняващото се гориво за течни ракетните двигатели. Горивото и окислителят, като попаднат в горивната камера, се смесват и възпламеняват, без да е необходима специална запалителна система. Зенитните снаряди се снабдяват с ракетни ускорители за най-бързо набирање на скоростта.

Външните форми на снарядите бяха най-разнообразни, но най-често се срецаше обикновената форма на самолета моноплан с опростени органи-

за управление. В конструкцията им се използва стомана, дърво, леки сплави и частично пластмаси, а при изработването им се прилагаха широко щамповката и заварката.

Повечето от снарядите се управляваха по радиото, а за улесняване наблюдението за полета някои от тях имаха още телевизионни устройства и светлинни трасьори.

През време на Втората световна война беше сложено началото на интензивна работа за усъвършенствуване на управляемите снаряди. Опитът от бойното им приложение показва както техните преимущества, така и съществените недостатъци на този нов вид въоръжение. Далекобойните ракети и самолетите-снаряди се оказаха ефикасно оръжие за обстрелването на отдалечени тилови обекти. Бомбите с ракетни двигатели, пускани от самолета вън от зоната на действителния огън на зенитната артилерия, позволиха да се намали опасността от поразяване на бомбардировачите. Откриха се възможности за използване на управляемите ракети в противовъздушната отбрана. Както показаха опитите, при по-нататъшното усъвършенствуване на управляемите снаряди те могат да станат най-ефикасното оръжие за поразяване на трудно, уязвими маневрени цели, каквито са самолетите. Опитът от използването на управляемите снаряди във войната на море също така потвърди важността на това средство за въоръжение на морската авиация за борба с корабите и подводниците.

Заедно с това още през първия етап на развитието както на снарядите за далечни действия, така и на другите типове снаряди се определиха насоките за по-нататъшното им усъвършенствуване. Необходимо е да се продължи разработката на систе-

мите за управление, от които зависи главно точността на попаденията на ракетите за далечни действия.

Управляемите бомби, които се намират на въоръжение в авиацията или се намират в период на изпитания, изискват да бъдат подобрени тактико-техническите им свойства, способите за управление и насочване и способите за защита от смущения на радиосистемите. Имайки предвид, че безпилотните бомбардировачи са оръжия за еднократно използване, трябва да се опрости и поевтини тяхната конструкция. Необходимо е да се увеличи далечината на действие на планиращите бомби, за да се намали вероятността от поразяване на самолета носител от огъня на зенитната артилерия. От по-нататъшно усъвършенстване се нуждаят зенитните управляеми снаряди.

Появяването на управляемите снаряди през време на Втората световна война не е случайно. По-нататъшното развитие на техниката във въоръжението изискваше нови средства за поражение, които да бъдат ефикасни при съвременните бойни условия. От друга страна, за това способствуваше развитието на редица отрасли на науката и техниката, постиженията на които бяха използвани при конструирането на ракетите и самолетите снаряди.

Така радиолокацията получи широко приложение в противовъздушната отбрана, военно-въздушните сили и флота. В армиите на воюващите страни бе употребено ракетно оръжие с разнообразно предназначение. В авиацията се появили реактивните двигатели, които позволиха да се подобрят тактико-техническите свойства на самолетите, като се повиши скоростта на полета им. Реактивните самолети към края на Втората световна война се

използуваха най-често като изстребители прехващачи. Артилерийските снаряди се снабдяваха с неконтактни взриватели, които се задействуваха не при пряко попадение и това повишаваше ефективността на стрелбата.

Правеха се опити да се увеличи далечината на полета на артилерийските снаряди, като се поставяха на тях прости по конструкция реактивни двигатели. Освен многочислените образци бойни ракети за близък бой изпитваха се барутни ракетни снаряди със специална конструкция за стрелба на разстояние до 200 км.

Значително развитие получи инфрачервената техника; приборите, основани на използването на невидимите инфрачервени (топлинни) лъчи, нощните мерници и топлопеленгатори — се използват в сухопътните войски, флота и авиацията.

Електрониката, тази бързо развиваща се област на знанието, която се занимава с практическото използване на свойствата на най-малките електрически частички — електроните, — започна да намира приложение с големи успехи във военното дело. Електронните прибори станаха неделима част от апаратурите за свързка и радиолокационните устройства, проникнали в зенитната артилерия, авиацията и флота. С тяхна помощ се управлява огънят. Първите опитни работи показваха възможността за използване на телевизионната апаратура в авиацията и авиационното въоръжение.

Характерно беше широкото внедряване на автоматиката в управлението на огъня на артилерията, за пилотиране на самолетите и водене на въздушния бой и в службата за наблюдението в противовъздушната отбрана.

В 1945 г. американските империалисти употребиха против Япония новото оръжие — атомните бомби. Успехите на ядрената физика във връзка с изнамиране на способа за изкуствено деление на ядрата на атомите и освобождаване на скритата в тях енергия бяха използвани от империалистите за създаване на бомби с огромна разрушителна сила.

Преди да отговорим на въпроса за същността на атомната бомба и на атомното оръжие изобщо, следва да се спрем накратко на строежа на веществата. Всички предмети, които ни окръжават, се състоят от най-малки частици, наречени атоми. Те са крайно малки и не могат да се видят и с най-силния микроскоп. Но и атомите се състоят от още по-малки частици — протони, електрони, неутрони. Протоните и неутроните съставят ядрото на атома. В кръг около ядрото обикалят електроните.

Ядрата на атомите на повечето от веществата са така здраво свързани, че е извънредно трудно да бъдат разделени на части. Но има и такива вещества, в които ядрата се разпадат сами по себе си. Това са радиоактивните вещества. Разпадането на ядрата на атомите на такива вещества се съпровожда с отделяне на атомна енергия. Ядрата на атомите на радиоактивните вещества не се разпадат всички изведнъж, а постепенно. Ето защо количеството на атомната енергия, която се освобождава при радиоактивното разпадане за единица време, е много малко.

По изкуствен път може да се създадат такива условия, при които ядрата на атомите на някои радиоактивни вещества (уран, плутоний) се разпадат за милионна част от секундата, т. е. практически едновременно. В този случай мигновено

се освобождава огромно количество атомна енергия — произлиза атомен взрив. Известно е, че при разделянето на всичките ядра на атомите на 1 кг уран 235 се освобождава атомна енергия, която се равнява приблизително на енергията на взрива на 20 000 тона тротил. Ядрената реакция с взривния си характер служи за източник на енергия в атомните бомби.

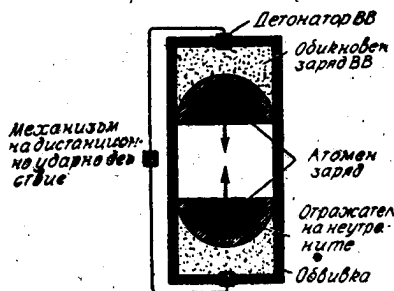
Основните елементи на атомната бомба са атомният заряд, взривното устройство и обвивката (тялото на бомбата). Атомният взрив не е възможен при всякакво количество на урана или плутония. Най-малкото количество уран или плутоний, необходимо за взрива, се нарича *критическо количество*, или *критическа маса*. Величината на критическата маса на заряда зависи от неговата форма, материала на обвивката и конструкцията на атомната бомба. Не трябва да се държи атомен заряд в количество, равно или превишаващо критическата маса, тъй като в него може да възникне верижна ядрена реакция (да произлезе атомен взрив) под въздействието на случайни неутрони, намиращи се винаги във въздуха. Ето защо атомният заряд до момента на взрива трябва да бъде разделен на няколко части, чиято маса на всяка от тях по отделно да бъде по-малка от критическата. За да се осъществи атомният взрив, трябва бързо да се съединят частите на заряда в едно цяло. От бързината на съединяването на частите на заряда зависи пълнотата на протичащата ядрена реакция, а следователно и мощността на взрива.

Оръжието, чието поразяващо действие е основано на използването на атомната (вътрешно-ядрената) енергия, се нарича атомно оръжие. Когато говорим за атомното оръжие, имаме пред-

вид двата му вида: атомно оръжие с взривно действие и бойни радиоактивни вещества (БРВ). Сега атомното оръжие с взривно действие е известно във вид на атомни и водородни бомби, на атомни артилерийски снаряди, на атомни торпеда, ракети и самолети снаряди. Поражаващото им действие е еднакво, като разлика може да има само в мощността на взрива.

При атомния взрив, както и при взрива с обикновените взривни вещества, се образува ударна вълна и светлинно излъчване. По това обикновеният и атомният взрив си приличат. Но разрушителното действие на ударната вълна при атомния взрив и изгарящата способност на светлинното му излъчване е значително по-голямо, отколкото при обикновения взрив.

Атомният взрив се отличава от обикновения и по това, че освен ударната вълна и светлинното излъчване той се съпровожда от невидими излъчвания, наречени *проникваща радиация*. Проникващата радиация оказва вредно действие върху организма на човека. В района на взрива и по пътя на движението на облака, образуващ се при взрива, става радиоактивно заразяване на местността, на водата, на местните предмети, на бойната техника и хората, които се намират във откритията. Радиоактивното заразяване става в



Фиг. 26. Принципно устройство на атомната бомба

резултат на попадането върху местността на веществата, получени при атомния взрив, а също така вследствие на образуването в района на взрива на радиоактивни вещества в почвата (водата) под въздействието на неутроните. Радиоактивните вещества са източници на радиоактивни излъчвания, които подобно на проникващата радиация действуват вредно върху човешкия организъм.

По такъв начин атомният взрив се съпровежда от действието на ударната вълна, светлинното излъчване и проникващата радиация, а също така и от радиоактивното заразяване на местността.

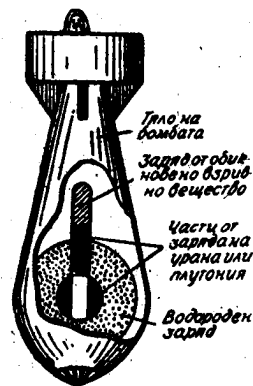
По своите поразяващи свойства атомното оръжие с взривно действие значително превъзхожда всички обикновени видове оръжия. То се отнася към оръжието за масово унищожение и е предназначено за внезапни удари по крупни икономически и административно-политически центрове в тила на противника с цел да се подрине неговата икономика, а също така да се подави моралният дух на населението и на въоръжените сили. Атомното оръжие е предназначено също така за удари по големи натрупвания на войски и бойна техника при настъпателни и отбранителни операции на сухопътните войски и военно-морските сили. По такъв начин то служи за поражение на живата сила, за разрушение на съоръженията, за унищожение и повреждане на бойната техника.

Теглото на атомната бомба в зависимост от нейната конструкция и мощност може да бъде от сто килограма до няколко тона. Мощността на взрива на атомната (водородната) бомба обикновено се характеризира с величината на тротиловия еквивалент — теглото на тротиловия заряд, при взрива на който се отделя същото количество енергия. Тротиловият еквивалент на атомната

бомба, хвърлена от американските империалисти над град Хирошима, се оценява на взрива на 20 000 тона тротил. За сега са известни атомни бомби с тротилов еквивалент от няколко хиляди до няколкостотин хиляди тона. Тротиловият еквивалент на водородните бомби може да бъде значително по-голям и да достигне много милиони тонове.

Във водородната бомба основната част от енергията се освобождава в резултат на термоядрената реакция на сливането на ядрата на атомите на тежкия и свръхтежкия водород (деутерий и тритий) и лития в ново, по-тежко ядро на атома хелий. Такъв процес може да се развие само при твърде висока температура и налягане, които могат да бъдат създадени при взрива на обикновена атомна бомба.

Водородната бомба се състои от атомен заряд (уран или плутоний) и заряд с термоядрено гориво (изотопи на водорода — деутерий и тритий) и литий. Взривът на атомната бомба повишава температурата на термоядреното гориво до десетки милиона градуси, в резултат на което произлиза термоядрената реакция, при която се отделя колосално количество енергия. Така например при образуването на ядрата на хелий от 1 кг-деутерий и тритий се отделя приблизително пет пъти



Фиг. 27. Принципно устройство на водородната бомба

повече енергия, отколкото при деленето на всичките ядра на 1 кг уран 235. За разлика от атомната бомба, в която е трудно да се увеличи атомният заряд, във водородната бомба количеството на термоядреното гориво, следователно и мощността на взрива са ограничени само от общото тегло на бомбата.

Бойните радиоактивни вещества са специално приготвени радиоактивни смеси във вид на течности и прахове. С тях могат да бъдат снабдени авиационните бомби, ракетите, реактивните мини. Поразяващото действие на тези вещества се заключава във вредното влияние на радиоактивните излъчвания върху живия организъм. С тези вещества може да се заразят местността, различните предмети и въздухът, с което се цели поражението на хората.

В империалистическите страни още в периода на Втората световна война бяха започнати и в следващо време продължават работите по създаването на управляеми снаряди и други видове оръжия за масово унищожение — химически и бактериологически.

Съветският съюз води последователна борба за забрана на атомното и другите видове оръжия за масово унищожение. Заедно с това противодействието на западните държави против забраната на атомното и термоядреното оръжие ни принуждава също да произвеждаме атомни и водородни бомби, ракетно въоръжение и друга военна техника.

На XX конгрес на КПСС бе обявено, че Съветският съюз разполага със сигурни средства за изпращане на атомни и водородни бомби във всеки пункт на земното кълбо със самолети или ракети. Ние говорим за това не защото искаме

някого да плашим. Методите на прословутата политика „от позиция на силата“ са чужди на съветските хора. Но понякога е полезно да се напомни на тези, които размахват атомната бомба, че в наше време не може да воюва никой, без да бъде подложен също на такива удари. Нито в една война нито една бомба, нито един снаряд от чужда страна не е падал на американска земя, върху техните градове и фабрики и не са могли да падат, защото не е имало такава техника. Сега в случай на американска агресия в отговор на нея водородните бомби ще падат и над американските градове и не ще се удаде на американските империалисти да се укрият от тези бомби и да укрият своите предприятия. За американските монополисти този път войната сигурно не ще се окаже източник за забогатяване; в резултат на нея те могат да получат само разрушения и унищожение. Водородната и атомната бомба може да доведат до големи разрушения, но те не може да доведат до унищожението на човечеството или на неговата цивилизация. Те ще унищожат старелия и зловреден строй на капитализма в неговия империалистически стадий.

Решаващо средство, за да се осигури траен мир, това е разоръжаването и унищожаването на водородните и атомните бомби и мирното съществуване, за което СССР се бори и ще продължава да се бори. Но дотогава, докато западните страни се противопоставят на забраната на атомното и водородното оръжие, докато не се проведе разоръжаване, ние сме длъжни да държим на необходимото равнище своите въоръжения, включително най-мощните съвременни видове оръжия, почиващи на последните постижения на науката и техниката.

Управляемите снаряди като средство за прехвърляне на зарядите на ядрените взривни вещества на големи разстояния привличат вниманието на всички държави, които имат на въоръжение атомно оръжие.

Започнатите преди Втората световна война изследвания върху ракетите снаряди за далечни действия завършиха със създаването на образци, които получиха първи бойно приложение. Освен това започнато бе и разработването на другите видове управляеми снаряди.

Постиженията на науката и техниката, които бяха използвани през периода на Втората световна война, в следвоенните години продължават своето по-нататъшно развитие.

Продължава се усъвършенствването на радиолокационната апаратура за всички родове войски, в това число и за управляемите снаряди. За тях е създадена миниатюрна електронна апаратура и е усвоено нейното производство, изпитват се различни системи за управление, които са най-пригодни за използването им в бойни условия.

Авиационната техника в последните години повиши скоростта на полета. Реактивните двигатели станаха основни двигатели в авиацията. Проектират се и се строят самолети, които летят със свръхзвукови скорости.

В следвоенните години бе развърната изследователска работа на безпилотните летателни апарати от различни класи. За изследване на горните слоеве на атмосферата се проектират, изпитват и произвеждат височинни ракети, а за тренировка на зенитчиците — управляеми мишени. На снарядите се поставят нови типове реактивни двигатели, на някои от които се приспособяват си-

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5

ловите устройства, използвани в скоростната авиация. Голямо внимание се отделя на по-нататъшното развитие на системите за управление.

Управляемите снаряди, получили бойно приложение най-напред във Втората световна война, сега представляват нов, бързо развиващ се вид въоръжение.

IV. СЪВРЕМЕННИ УПРАВЛЯЕМИ СНАРЯДИ

През време на Втората световна война ракетите за далечни действия и самолетите снаряди получиха широко приложение. В бойните операции взеха също така участие, макар и в по-ограничени мащаби, авиационни управляеми ракетни снаряди, изстрелвани от самолети по земни и морски цели. Някои типове снаряди останаха в стадий на проектиране, опити или изпитания.

След Втората световна война работите над управляемите снаряди бяха продължени в широки мащаби в много страни на света.

През време на Втората световна война беше известен само един крупен изследователски център — в Пенемюнде, Германия, — където се съсредоточаваше пресектирането на ракетите за далечно действие. Отделни фирми, главно самолетостроителни, в Германия, Англия и САЩ се занимаваха със създаването на различни образци управляеми снаряди. Сега в чужбина има много крупни центрове, бази и полигони, които заемат стотици и хиляди километри, а в изследователската работа и производството на това въоръжение участват десетки различни фирми, хиляди инженери и техници.

При разработването на управляемите снаряди се използват най-новите постижения на ракетостроенето и самолетостроенето. Системите за управление и насочване към целта се основават

на прилагането на автоматиката и телемеханиката, радиолокационната, инфрачервената, електронната и другите области на техниката. При строежа на управляемите снаряди се внедряват новостите на съвременното промишлено производство.

Освен ракетите за далечно действие, предназначени за нападение на промишлени и политически центрове в дълбокия тил на противника, появиха се също и ракети с тактическо предназначение за действие по войсковия тил. Най-голямото внимание се отделя на зенитните и авиационните снаряди за поразяване на въздушните цели, чието разработване през време на Втората световна война беше само започнато. Създадени са редица образци, по-голямата част от които могат да летят със свръхзвукови скорости. Безпилотните бомбардировачи (самолети снаряди), снабдени с нови и по-съвършени реактивни двигатели, отколкото „ФАУ-1“, имат много по-голяма далечина и скорост на полета.

Най-после освен снарядите с осколочно, фугасно, запалително и бронебойно действие се разработват ракети и самолети снаряди с атомни заряди. Агресивните кръгове на империалистическите държави считат управляемите снаряди като удобни средства за водене на бактериологическа и химическа война — за заразяване на местността с отровни и радиоактивни вредно действащи вещества и с бацили — причинители на болести. Те разглеждат снарядите, управляеми от разстояние, като оръжие за масово унищожение и им определят значителна роля в съвременната война.

На по-нататъшно усъвършенстване се подлагат основните елементи на управляемите снаряди: двигателите, конструкцията, системите за управление и насочване към целта.

Наред с управляемите снаряди с военно назначение бяха построени и височинни ракети, които извършиха многобройни полети в горните слоеве на атмосферата с изследователски цели. Известни са конструкции на снаряди за летателни изпитания при големи скорости. Телеуправлението се използва и в летящите мишени, в някои изстребители прехващачи, а също и при опитни полети с новите свръхзвукови самолети.

Сега са създадени голям брой управляеми снаряди от различни класове. В чуждестранния печат са публикувани сведения за повече от 60 образци, които са разработени през следвоенните години. Част от тях са приети на въоръжение и пуснати в серийно производство.

Към съобщенията на чуждестранния печат трябва да се подхожда критически, имайки предвид техния често пъти рекламен и тенденциозен характер. При все това от публикуваните материали може да се направи извод за изключително важното значение, което се придава на управляемите снаряди в чуждестранните армии.

Особено място в плановете за подготовка на империалистите за нова агресия заемат между-континенталните ракети, т. е. ракетите, които са способни да извършват обстрел на разстояния, разделящи материците — на хиляди километри.

В последните години бяха създадени ред нови ракетни двигатели и ракети с различно предназначение. Успешните полети на големи височини практически доказаха възможността за създаване на управляеми снаряди с голям радиус на действие, който превишава значително показателите, достигнати през време на Втората световна война. Значително се подобриха свойствата и сигурността на работата на точно-ракетните двигатели. Ра-

ботите във връзка с ракетите за далечно действие се държат в строга тайна, но по някои данни от военно-техническата чуждестранна литература съществуват снаряди с далечина на полета няколко хиляди километра. Най-голямата им скорост достига няколко хиляди метра в секунда.

Излагайки историята на развитието на управляемите снаряди, разгледахме подробно ракетата „А-4“ („ФАУ-2“). Някои съвременни ракети за далечно действие (балистически управляеми снаряди) конструктивно приличат на нея и представляват следващото развитие на тази ракета.

Основни елементи от конструкцията на ракетата за далечно действие са тялото, двигателното устройство и топливните резервоари с арматурата (тръбопроводи, клапа и т. н.), оборудването с различни прибори, органите за устойчивост и управление.

Тялото на ракетата има удобна аеродинамична форма, със заострена предна част, която намалява съпротивлението при полета във въздуха. Средната част на тялото има обикновено цилиндрична форма, а опашната част се стеснява към своя край. Общата дължина на ракетата може да достигне значителни размери. Това се обуславя от необходимостта ракетата, както и артилерийският снаряд, да има голяма напречна натовареност — тегло, падащо се на единица площ по най-голямото сечение на тялото. С увеличаване на напречната натовареност се намалява влиянието на съпротивлението на въздуха при полета на ракетата.

На опашната част на тялото са закрепени стабилизаторите и кормилата, които служат за осигуряване на устойчивостта и управлението.

В предната част се намират бойният заряд, взривателите и апаратурата за управление.

Двигателят се разполага обикновено в задната част на тялото. Там са поместени спомагателните механизми — приспособленията за подаване на горивото и арматурата. Средната част се заема от горивните резервоари и от приборите за управление и радиоустройството. Срещат се конструкции на резервоари, чиито стени са част от стените на тялото; те се изработват заедно с обшивката на ракетата.

За удобство при изработването, сглобяването, пренасянето и за достъп до разположените в тялото агрегати тялото се разделя на отделни части.

Освен въздушните кормила, закрепени към стабилизаторите, ракетите се снабдяват още и с газови кормила. Механизмите, които привеждат кормилата в действие, са електрически, пневматически и хидравлически и са свързани с автопилота.

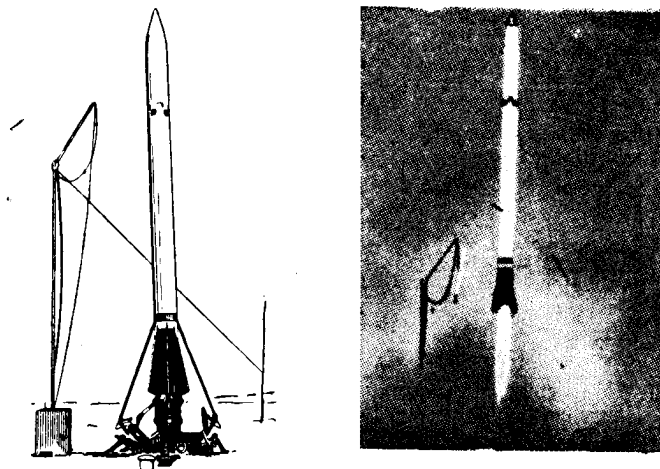
За пускане на ракетите съществуват два основни типа приспособления — станок и направляващо устройство. Тези приспособления трябва да осигурят поставянето на ракетата под необходимия ъгъл на възвишение — за вертикално или наклонено излитане.

По-голямата част от ракетите за далечно действие излитат вертикално от пусков станок. Пусковият станок има два пръстена, единият от които е подвижен, а другият опорен. Ракетата се опира на пръстена с опорите на стабилизаторите.

Благодарение на управлението от разстояние след вертикалното излитане на ракетата траекторията може да се изменя във всяка посока. Ето

защо този начин на излитане като най-прост се прилага често.

Към земното устройство на ракетите за далечно действие освен приспособленията за пускане се



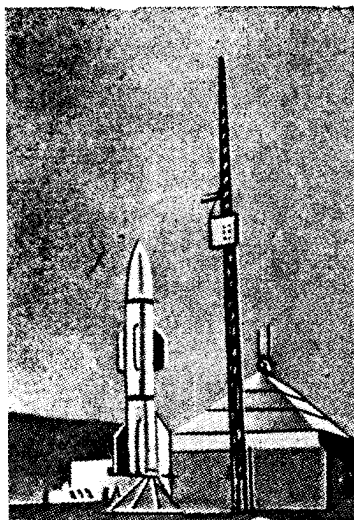
Фиг. 28. Ракета „Корпорал“ (вляво). Излитане на ракетата „Корпорал“ (вдясно)

отнасят още транспортните средства, устройствата за зареждане с гориво, контролната апаратура, земната система за зареждане на бордовите акумулатори и бутилките със сгъстен въздух, уредите за управление при излитането.

Опитът от създаването на ракетата за далечно действие „А-4“ е използван при построяването на управляемите ракети от класа „земя—земя“, които имат голяма далечина на полета.

Към последните се отнася приетата на въоръжение в САЩ едностепенна безкрила ракета

„Корпорал“. Тя се пуска вертикално от ремарке платформа със специална конструкция. Предназначена е за тактическа поддръжка на земните войски и далечината на полета ѝ по отделни съобщения достига до



Фиг. 29. Ракета за далечно действие „Хермес“

160—240 км, а скоростта ѝ превишава няколко пъти скоростта на звука. Снарядът може да бъде снабден с бойна глава, която съдържа атомен заряд.

На основата на „А-4“ е проектиран снарядът „МХ-774“ с максимална височина на полета 160 км. Този снаряд пък е използван при разработване на други ракети за далечно действие. Съобщава се също така за снаряда „Редстоун“, който е предназначен за стратегически цели и има

голяма далечина на полета, за няколко варианта на снарядите „Хермес“, които имат радиус на действие около 500 км, за снаряда „Атлас“ и за самолета снаряд „Снарк“ (САЩ) с далечина на полета хиляди километри.

Освен ракетите за далечно действие и близките до тях височинни ракети, за които по-късно ще говорим подробно, голяма група от

управляемите снаряди представляват зенитните снаряди от класа „въздух—въздух“ с ракетни двигатели. Те са предназначени за поразяване на високоскоростни маневрени въздушни цели, поради което имат крила.

Разнообразни са формите и разположението на крилата на управляемите снаряди. Срещат се стреловидни крила и крила с малък размах, с трапецовидна и триъгълна форма. Някои от зенитните снаряди имат по няколко крила, които се разполагат най-често кръстообразно. Почти всички зенитни ракети имат ракетни ускорители за получаване на необходимата скорост при излитането.

Направляващите устройства, от които се пускат ракетите (снарядите), могат да бъдат с най-различни конструкции: решетъчни ферми, естакади (особен вид станози за изстрелване с мостови железни или бетонни конструкции), лафети с въртящи се стрели и релси. Преди пускането снарядът се поставя заедно с направляващите шейни върху стрелата, след което последната се повдига със специален механизъм във вертикално положение. Стрелата се опира на станок, където се намират останалите ракети, подготвени за стрелба. Понякога за пускането на ракетите се използват катапулти, някои от които са подвижни. Строят се и пускови устройства във вид на кули с вътрешни направляващи релси, чийто наклон може да се регулира.

Изстрелваните от въздуха снаряди имат специални приспособления за окачване към тялото на самолета. Под крилата на самолета се закачват също така управляеми ракети и снаряди, които могат да бъдат разположени в специални сандъци (касети). Някои от самонасочващите се снаряди се изстрелват от направляващи устрой-

ства, разположени под крилата или в тялото на самолета. Тези устройства имат тръбна или релсова конструкция.

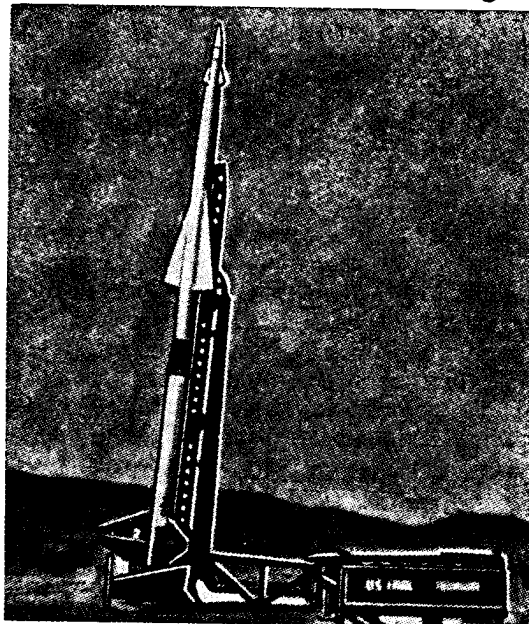
Употребяват се взриватели с ударно действие (както при артилерийските снаряди и авиационните бомби), а при зенитните и авиационните ракети съществуват главно неконтактни взриватели (радиолокационен, оптически или друг тип).

Радиолокационният взривател се задействува от разстояние, като възприема отражението на радиовълните, които облъчват целта. В оптическия взривател има фотоеlement — преобразувател на светлинните и невидимите инфрачервени топлинни лъчи в електрически ток. При приближаването към целта възникващият ток рязко се усилюва и задействува взривателя. Акустическият неконтактен взривател действа, като възприема звука от работещия двигател на самолета, кораба и др.

Един от най-известните представители на класа „земя—въздух“ е зенитният снаряд „Найк“ (САЩ). Той се управлява по радиото и има четири триъгълни крила и кормила, които са разположени в предната част на тялото. Снарядът „Найк“ е предназначен за борба със скоростните височинни бомбардировачи. Дължината на снаряда е 6,1 м, калибърът — 305 мм, размахът на крилата — 1,45 м, началното тегло — 1000 кг. Максималната височина на полета му достига 18—23 км, а скоростта — 670 м в секунда. Основният двигател е течно-ракетен. За излитане снарядът има ускорител, който работи с твърдо или течно гориво. Снарядът се пуска почти вертикално от лафет, който има повдигателен механизъм. Насочването към целта се осъществява първоначално от земните радиолокационни стан-

ции, а след това от система за самонасочване, също от радиолокационен тип.

Посочвайки недостатъците на снаряда — неговия ограничен радиус на действие, твърде ви-

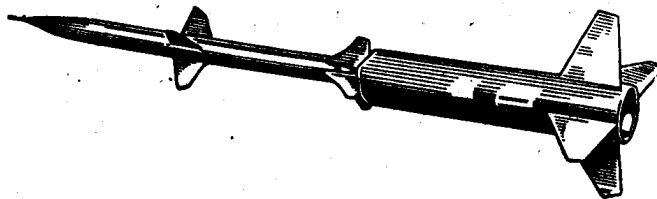


Фиг. 30. Управляем зенитен снаряд „Найк“

соката му стойност вследствие наличието на сложно електронно устройство и податливостта на радиоуправлението към смущения, — някои чуждестранни специалисти се въздържат в оценките си за „Найк“. По техни мнения той трябва

да се употребява за защита на крупни центрове наред с другите средства на противовъздушната отбрана.

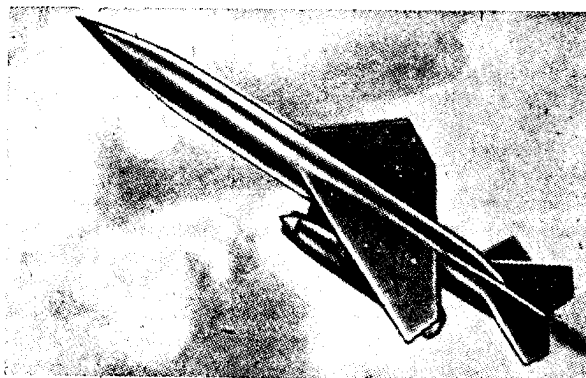
Снарядът „Терер“ (САЩ) се отнася към класа „земя—въздух“ или „вода—въздух“, пуска



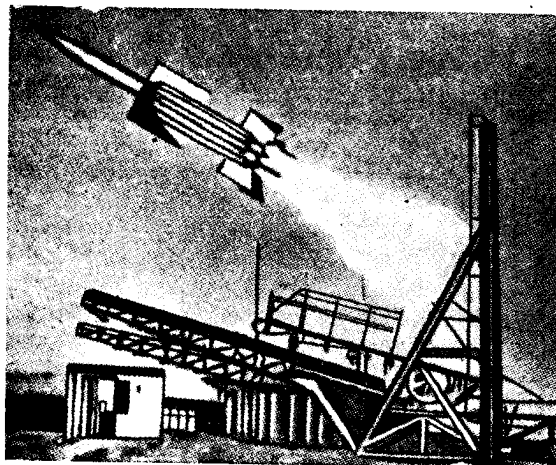
Фиг. 31. Управляем зенитен снаряд „Терер“

се от наклонени направляващи устройства, поставени на земята или на борда на кораб. Основният двигател и ускорителят работят с твърдо топливо. Системата за управление е радиолокационна. Таванът на полета му е 16 км, а максималната му скорост превишава 2400 км/час.

Фирмата „Боинг“ (САЩ) произвежда редица варианти на крилат зенитен снаряд с течно-ракетни и правопоточни двигатели и с радиоуправление. При изпитанията е достигната скорост 670—840 м в секунда (2412—3024 км/час). Един от снарядите „Баумарк“ представлява изстребител прехващач с комбинирано силово устройство, което се състои от течно-ракетен и правопоточен двигател и се закрепва под тялото на изстребителя. Снарядът „Баумарк“ е въоръжен с малокалибрени ракетни снаряди, които се изстрелват автоматично при приближаване към целта. Управлението при полета, включително и връщането на снаряда в базата, се извършва от външен



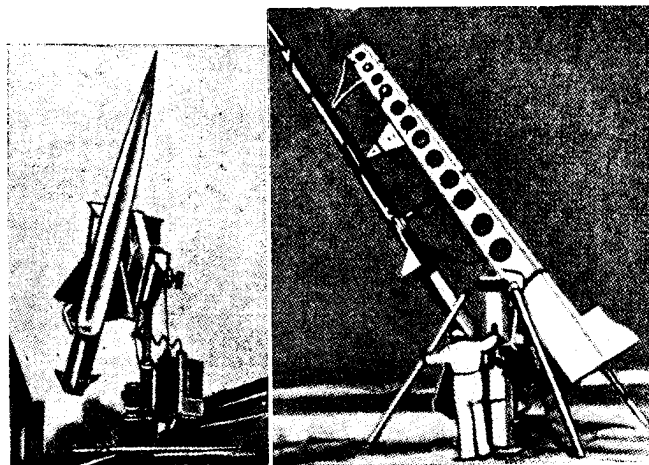
Фиг. 32. Управляем зенитен снаряд „Баумарк“



Фиг. 33. Управляем зенитен снаряд
„Армстронг Уитворт“

контролен пункт. „Баумарк“ развива скорост 750 м в секунда (2700 км/час).

На авиационната изложба във Форнборо (Англия) бяха демонстрирани два модела на зенитна



Фиг. 34. Управляем зенитен снаряд „Ерликон“ (вляво) и „Гапа“ (вдясно)

ракета на фирмата „Армстронг Уитворт“. Ракетата е крилата, има течно-ракетен двигател и няколко ускорителя, които са монтирани по двойки върху тялото. Управлява се по радиото и има система за самонасочване. Развива свръхзвукова скорост. Ракетата „Ерликон“ (Швейцария) се насочва към целта чрез радиолокатор, след което влиза в действие системата за самонасочване. Посоката на полета се изменя чрез завъртане на двигателя, поставен на специален шарнир. Сна-

рядът се пуска от подвижна катапулта. Максималната скорост е свръхзвукова, а височината на полета — 20 км.

За въоръжение на самолетите на САЩ са разработени няколко снаряда от класа „въздух —



Фиг. 35. Авиационен снаряд „Фалкон“

въздух“. Така например „Файерберг“ е крилата ракета с течно-ракетен двигател и барутен ускорител, има радиоуправление и неконтактен взривател, а също така е снабдена със самоликвидатор, който се включва в действие, когато целта не е улучена. В специални сандъци (касети), разположени на самолета, се поместват по четири такива ракети. Със снарядите „Спароу“ и „Фалкон“ се въоръжават изстребителите. Тези снаряди се управляват по радиото. Максималната им скорост е 1000 м в секунда (3600 км/час), а далечината на действие от 3 до 16 км.

Много управляеми снаряди развиват големи дозвукови и свръхзвукови скорости. По своите аеродинамични форми те напомнят скоростните изстребители със стреловидни крила и стреловидни опашни плоскости. Използват се също така крила с малка дължина, които имат триъгълна форма. Срещат се моноплани (в много самолети снаряди), понякога тип „патица“, когато кормилата са изнесени пред крилото, в предната част на тялото на снаряда. Строят се снаряди тип „летищо крило“, в които няма тяло, а двигателят, полезният товар и другите прибори са разположени изцяло в крилата.

Основата в конструкцията на крилото е скелетът, състоящ се от надлъжни и напречни елементи, които се покриват с обшивка. Подобна конструкция имат и носещите повърхности на самолетите снаряди. В сравнение с конструкцията на самолетното крило те са опростени и се състоят от по-малък брой елементи. Така например в самолета снаряд „ФАУ-1“ надлъжният комплект се състои от една стоманена тръба, към която се закрепват напречните ребра. Опашните плоскости конструктивно приличат на крило. Тялото, което също прилича на самолетното, се състои от скелет и обшивка. Двигателят се намира най-често в задната част и се закрепва с помощта на моторния станок; за въздушнореактивните двигатели се устройват въздухозаборници и канали за подвеждане на въздуха. Понякога реактивният двигател се поставя в гондола вън от тялото, над или под него. Спонагателните двигатели ускорители се закрепват към задната част на тялото или около него. Резервоарите се помещават най-често в тялото и при това така, че да не се нарушава устойчивостта на полета при изразходване на горивото.

От построените ракетни самолети с близка до самолетите снаряди конструкция е изстребителят прехващач Бахем „Наттер“, който има правоъгълно крило с малък размах и кръстообразни опашни плоскости.

Органите за управление и устойчивост в безпилотните летателни апарати приличат напълно на самолетните. Опашните плоскости имат различна форма, но най-често трапецовидна; хоризонталните могат да имат U-образна форма, а вертикалните се състоят от два вертикални стабилизатора. Често се срещат стреловидни опашни плоскости. Те се състоят от неподвижна част — хоризонтален и вертикален стабилизатор — и подвижна — кормилата за посока и височина. Към задната част на крилото са закрепени отклоняеми елерони, които служат също така като органи на управлението. Освен това на снарядите с дозвукови скорости могат да бъдат използвани интерцептори — клапи върху горната повърхност, които се отварят навън.

Много съществено е при изработването на управляемите снаряди да може да се приложи такава технология, която да позволява да се мине към серийно производство при най-малки разходи, а това значи да се прилагат най-новите технологични процеси. Широко се използва принципът на разчленяване конструкцията на отделни сглобяеми единици. Това намалява времето за изработване, ускорява и облекчава сглобяването. Някои управляеми снаряди, както и самолетите, се произвеждат серийно, но като се има предвид, че те са летателни апарати с еднократно използване, изискванията за евтино производство особено важат за тях.

При изработването на ракетите и на самолетите снаряди се използват материали като стомана, алуминиеви сплави, електронни отливки. Все по-често намират приложение и пластмасите.

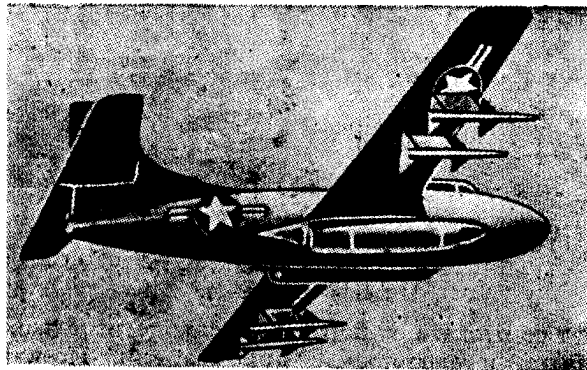
Пластмасите притежават твърде ценни свойства. Обработват се лесно, шамповат се в нагрятото състояние под налягане в най-различна форма с гладки повърхности. Химията на пластмасите през последните години постигна големи успехи при създаването на леки, с голяма здравина и с най-разнообразни качества материали. Произведените вече пластмаси се използват в конструкциите на съвременните управляеми снаряди. От тях се правят предната част на тялото, стабилизаторите и носещите повърхности. Понякога се употребява слоест материал, състоящ се от лека сплав, мрежест слой и външна обшивка, които се свързват със смола, която се втвърдява подобно на пластмасата след нагриването ѝ.

В перспектива е използването на титана, който се нарича метал на новата техника и по-специално на авиационната. Той притежава по-добра огнеупорност, отколкото стоманата при по-малко относително тегло. Използването на титана и неговите сплави позволява значително да се съкрати теглото на конструкцията, без да пострада здравината.

При конструирането и производството на самолетите снаряди се използват постиженията на съвременното самолетостроене.

Самолетите снаряди се пускат от направляващи устройства, като най-често за излитането се използват катапулти и ракети ускорители. При пускането им от самолета носител снарядът се отделя чрез дистанционно действащи механизми. Освен земните устройства за пускане на

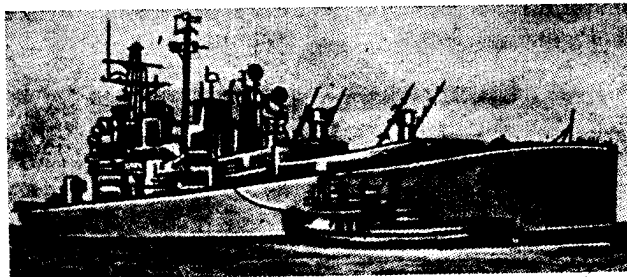
снарядите са разработени и корабни такива, в това число и за подводници. В този случай корабите представляват особен вид подвижни пускови площадки, от които се пускат управляемите снаряди; с това се увеличава радиусът на тяхното действие. Снарядите за далечно действие могат да се пускат също така от борда на подводниците.



Фиг. 36. Самолет, носител на управляеми снаряди.
Снаряди „Спароу“, окачени към самолета

За тази цел в подводниците се устройват специални помещения, където се съхраняват снарядите и пусковите устройства. На надводните кораби също така се устройват складове, откъдето снарядите се подават към пусковите устройства чрез специални механизми. Такива корабни устройства за пускане на зенитните снаряди са направляващите, които се закрепват към хоризонтална въртяща се основа и сами могат да се въртят по вертикала. С това се постига насочването им във всички посоки.

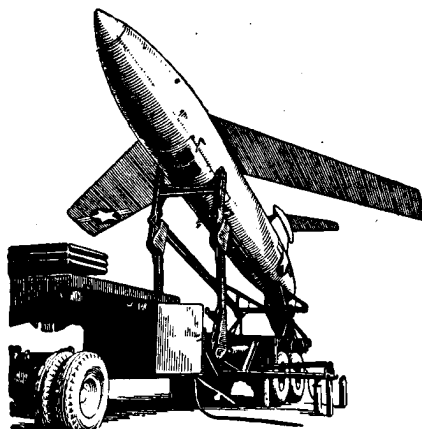
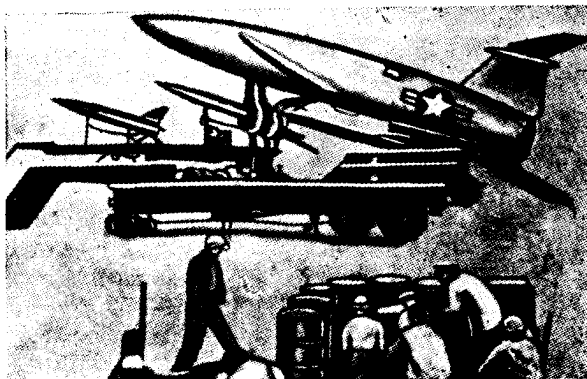
Работите по снабдяването на корабите и подводните лодки с управляеми снаряди в чуждестранните флотове започнаха скоро след завършването на Втората световна война. Във военно-морския



Фиг. 37. Тежкия крайцер „Бостон“, въоръжен със зенитни снаряди „Терер“

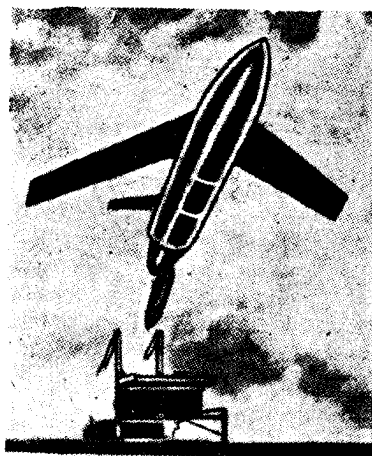
флот се пускаха от корабите и самолетите снаряди зенитни и експериментални снаряди. По-късно няколко крайцера бяха преобразувани в носители на управляеми снаряди. Сред тях например е тежкия крайцер „Бостон“, въоръжен със зенитните снаряди „Терер“, които развиват скорост до 2400 км в час и имат бойна досегаемост във височина до 16 км и радиус на действие до 30 км. Американският печат съобщава, че с управляеми снаряди ще бъде въоръжена значителна част от корабите — линейните кораби, авионосците, крайцерите, ескадрените миноносци и подводните лодки. Освен това предполага се в близко време да бъдат построени няколко кораба и подводни лодки, приспособени предварително за пускане на управляеми снаряди.

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5



Фиг. 38. Самолетът снаряд „Матадор“

Ще приведем примери за някои безпилотни бомбардировачи, построени през последните години. Сред самолетите снаряди от класа „земя—земя“ има снаряди с голям радиус на действие и



Фиг. 39. Излитане на самолета снаряд „Матадор“

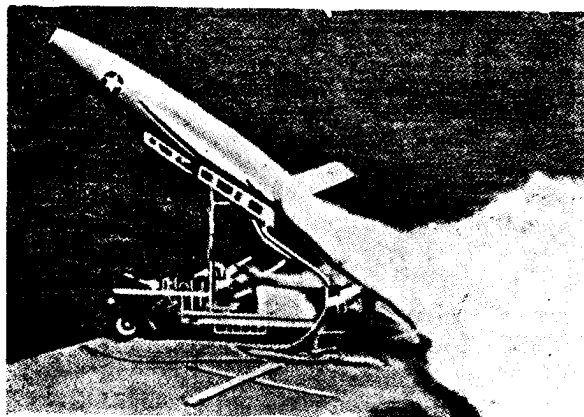
с относително малка далечина на действие, предназначени за поразяване на обекти от тактическо значение.

„Матадор В-61“ (САЩ) със стреловидни крила и опашни плоскости има турбореактивен двигател и стартов барутенускорител, който се изхвърля след излитането. Началното му тегло е 5400 кг. Далечината на полета достига до 800—1000 км,

а максималната скорост — до 310 м в секунда (около 1000 км в час). Управлява се по радиото от земята или когато се изстрелва от въздуха — от самолета носител. Съобщава се, че „Матадор“ може да бъде снабден с атомна бойна глава. Конструкцията се разглобява на шест основни части: три секции на тялото (носова, централна и опашна), крило и два стабилизатора, които се опаковат в сандъци. Сглобява се преди излитането, като частите се съединяват чрез прости операции — крилото например се закрепва с болтове. Такава

технология дава възможност за производство на взаимозаменяеми части от конструкцията и при неизправност може лесно да се замени една част с друга.

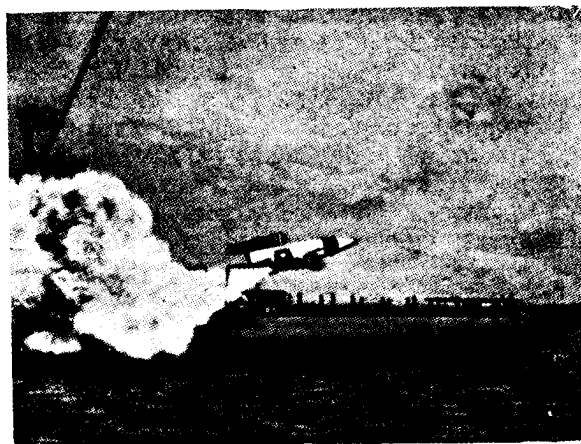
Самолетът снаряд „Регулес“ (САЩ) се пуска от земята, от самолет, от кораб или от подводна лодка и се управлява по радиото. Силовото му устройство се състои от турбореактивен двигател и два ускорителя с твърдо гориво. По външна форма „Регулес“ напомня скоростния реактивен изстребител със стреловидни крила. Управлението се извършва по проводници (при излитането) и по радиото. Далечината на действие по някои данни достига до 600—650 и повече километра, а максималната му скорост е близка до скоростта на звука. Както и „Матадор“, той може да носи атомен боен заряд. Съобщава се, че крилата на „Ре-



Фиг. 40. Пускане на самолета снаряд „Регулес“ от палубата на авионосец

гулес“ са сгъваеми, което дава възможност снаряжът да се помещава в подводна лодка в специален водонепроницаем сандък.

За военно-морските сили в САЩ е построен самолетът снаряд „Лун“, който има пулсиращ



Фиг. 41. Пускане на самолета снаряд „Лун“
от подводник

въздушнореактивен двигател, представляващ копие на „ФАУ-1“ и е снабден с ускорител. Той е предназначен за пускане от борда на подводник, където до излитането се помещава във водонепроницаем сандък и се управлява от подводника.

Правени са опити със самолета снаряд „Раскал В-63“ с турбореактивен двигател. Този снаряд се пуска от тежките бомбардировачи на разстояние около 200 км от целта. Управлението му е

комбинирано: отначало с помощта на програмен регулатор, а след това — по радиото от водещия самолет. Максималната скорост е един и половина пъти по-голяма от звуковата.

По съобщение на чуждестранния печат бил е изпитан и междуконтиненталният самолет снаряд „Снарк“ (САЩ) с предполагаема далечина на полета до 8000 км.

В 1954 г. беше публикуван проект за управляем снаряд планер, разработен в авиационния колеж в Корнфилд (САЩ). Снарядът се отнася към класа „земя—земя“ и се отличава с това, че бойната му част се отделя от останалата конструкция на планера при полета и падайки свободно, достига целта със свръхзвукова скорост.

Планерът е изработен като самолет снаряд със стреловидно крило и стреловидни хоризонтални опашни плоскости. Турбореактивният двигател е разположен в задната част на тялото. Предната част на планера представлява отделен боен снаряд и освен това служи, както и вътрешността на крилото, за разполагане на част от топливните резервоари. Закрепените към него опашни плоскости след отделянето от планера стават носеща повърхност на бойния снаряд, а стабилизаторите — кормила за височина. По такъв начин отделеният от планера снаряд става управляем. Планерът след това се взривава във въздуха.

Излитането се извършва от пусков станок, който се разполага върху площадка или на автомобилно ремарке. Планерът излита по наклонена траектория с ускорители. Впоследствие след набирање на височина автоматично се насочва към целта, а след изминаване на даденото разстояние снарядът се отделя. Системата за управление е комбинирана: в началния участък на полета е автономна, а в

крайния — радиотелеуправление с помощта на земни станции или от самолетна станция за насочване. Най-голямата височина на полета е около 18 км, а далечината — 1600 километра.

Авиационните планиращи управляеми бомби по конструкция приличат на обикновените бомби, но имат носещи повърхности и опасни плоскости. Изстрелват се с помощта на електробомбохвъргач, който се използва в бомбардировачите.

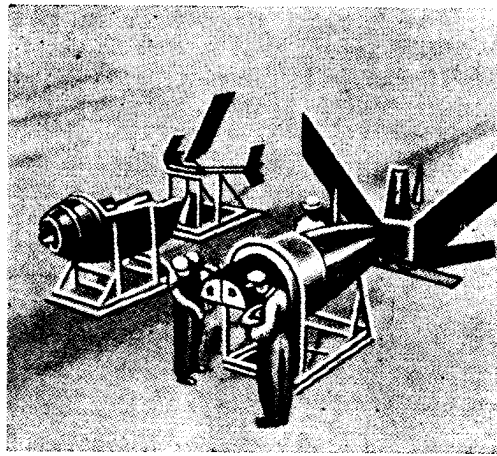
От планиращите управляеми бомби от класа „въздух—земя“ е била изпитана бомбата „Глоумб ГБ-4“, която по конструкция е подобна на бомбата от времето на Втората световна война, но с увеличена далечина на планирането, достигаща до 30 км. Тя се управлява по радиото и има телевизионно устройство.

Към бойните управляеми снаряди принадлежат и летящите мишени.

За учебни стрелби в САЩ се произвежда и използва управляемата мишена „Файрби“. Това е малък самолет с турбореактивен двигател и барутен ускорител, който се използва при излитането от земята. Тази мишена може да излети и от самолет. Мишената се спуска на земята с парашут, който се разтваря автоматично. „Файрби“ развива околосвукова скорост и достига височина до 13 км. Тя може да бъде използвана също така като управляем снаряд и за въздушно разузнаване. В този случай в тялото или под крилата се поставят бойна глава или фотоапаратура.

Мишената „Файрби“ се разглобява на няколко основни части, които се поставят в пет сандъка. Сглобяването ѝ става от двама-трима души в течение на един час, които поставят тялото, за-

крепват към него с болтове крилата, гондолата с двигателя и опашните плоскости.



Фиг. 42. Сглобяване на летящата мишена „Файрби“

Мишената „Джиндживик“ (Австралия) е снабдена с турбореактивен двигател, има радиоуправление и спускащи се ски, върху които се извършва кацането.

Някои управляеми мишени имат правопоточни и пулсиращи въздушнореактивни двигатели и по конструкция приличат на самолетите снаряди. Те се пускат от катапулти, разположени на земята, на кораб или на самолет бомбардировач, и се управляват по радиото от въздушна или земна станция.

По данни от чуждестранния печат продължават опитните работи и върху предназначенията за други цели радиоуправляеми самолети. Тези безпилотни

самолети се изпитват в далечни прелитания и се използват за изследователски цели при изучаване действието на атомните взривове. В Корея такива самолети бяха употребени от американците за бомбардиране вместо авиобомби с голям калибър. Изпитва се и апаратура за управление на полета на бомбардировача от разстояние и за бомбометането.

Даже откъслечните и далеч непълни сведения за работите около управляемите снаряди, публикувани в чуждестранния военно-технически печат, свидетелствуват за голямото внимание, което се отделя на този вид въоръжение. Създават се нови образци снаряди от всички класове и над тях се работи в армиите на редица страни.

* * *

Развитието на управляемите снаряди повдига редица нови и сложни научно-технически проблеми. Към тях се отнасят проблемите за по-нататъшното повишаване далечината на полета на ракетата и на самолета снаряд от класа „земя—земя“, на скоростта, на маневреността и на останалите тактико-технически данни на зенитните снаряди.

Далечината на полета на ракетата може да се увеличи чрез използването на крила. В този случай след спиране на двигателя ракетата планира по наклонена траектория, т. е. преминава по голямо разстояние, отколкото при стръмното падане към целта.

Перспективи за значително повишаване далечината и скоростта на полета се откриват във връзка с използването на съставна ракета, състояща се от няколко отделни степени. Всяка една

от тях представлява самостоятелна ракета, но ускоряващите степени не носят полезен товар. Двигателите им трябва да развиват голяма теглителна сила, тъй като теглото на цялата съставна ракетна апаратура при излитането е много голямо.

Технически трудно изпълнима задача е съединяването на отделните степени и автоматичното им отделяне при полета, пускането на двигателите на отделните степени (освен на първата), което трябва да се извърши при полета и в разреждения въздух. Сложно е също и запазването на равновесието в момента на отделянето на степенята.

Съставните ракети започват да намират разпространение в ракетната техника и работите над тях ще се водят и в бъдеще. По данни от чуждестранния печат като пример може да ни послужи двустепенната ракета „Бампер“ (САЩ), достигнала височина около 400 км и скорост около 2 км в секунда (7200 км/час). В печата се съобщава и за междуконтиненталните балистически ракети с предполагаема далечина на полета 8000 километра.

Използването на горива, чиито газове изтичат с по-големи скорости, усъвършенствуването на двигателите, използването на леки и с голяма здравина материали — такива са основните насоки в развитието на ракетната техника. Може да се предполага, че постиженията в ракетостроенето, този бързо развиващ се отрасъл на техниката, ще доведе до по-нататъшно усъвършенствуване и на управляемите снаряди, по-специално на височинните ракети и на ракетите за далечно действие, а така също и на високоскоростните зенитни ракети.

Повечето от съвременните безпилотни летателни апарати летят по-бързо от звука. Управляемият

свръхзвуков полет най-напред бе осъществен от ракетата „А-4“. Увеличаването на скоростта изисква да се намерят нови аеродинамични форми и да се разработят конструкции, които са пригодни за високоскоростни полети.

Сериозна трудност представлява осигуряването на нормално спускане на ракетата при влизането ѝ в атмосферата с голяма скорост. При това възникват значителни натоварвания и колебания, което трябва да се има предвид при конструирането на ракетата и при управлението на полета ѝ.

Изчисленията и опитите показват, че вследствие увеличаването на скоростта на снаряда нагряването му от триенето във въздуха все повече нараства. Така например при скорост, превишаваща шест пъти скоростта на звука, стоманата се топи. При слизането, когато скоростта е ~~твърде~~ голяма, снаряда̀т може да се разтопи. Необходимо е да се вземат мерки за предпазване на снаряда от разтопяване чрез покриването му със слой от топлоизолационен материал и чрез употреба на специални системи за охлаждане. Но за това предстои да се извърши още голяма изследователска работа.

Най-важната задача в областта на развитието на управляемите снаряди е усъвършенствуването на системата за управление. В това направление също така се извършва изследователска работа.

V. УПОТРЕБА НА УПРАВЛЯЕМИТЕ СНАРЯДИ В АРМИЯТА, АВИАЦИЯТА И ФЛОТА

Развитието на управляемите снаряди сега се извършва с бързи темпове и на този вид оръжие е дадено определено място в системата на въоръжените сили. По съобщение на печата при военното министерство на САЩ е организиран отдел за управляемите снаряди, който се занимава с тяхното развитие и производство. Подобен отдел съществува и в английското военно министерство. Центрове, комисии и щабове, които се занимават с въпросите по оперативно-тактическото използване, техническото обслужване и експлоатацията на управляемите снаряди, има също така към военно-морските и военно-въздушните сили.

За провеждане на мероприятията във връзка с управляемите снаряди с атомни и термоядрени заряди в бюджетите на империалистическите държави се отпускат огромни суми.

Промишлеността, която произвежда управляеми снаряди и електронното им оборудване, получава големи поръчки.

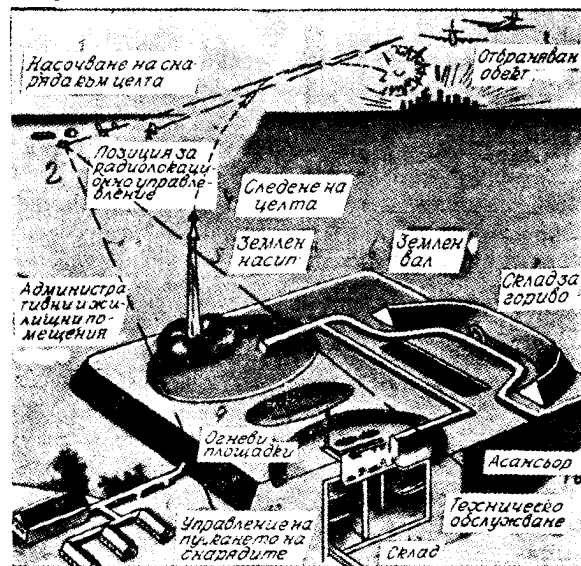
Така авиационните фирми на Западна Германия са заети с усъвършенствуването на снарядите от типа на „ФАУ“, които бяха употребени във Втората световна война. Английските управляващи кръгове, които поощряват надпреварването във въоръжаването, също така отделят значително място на това оръжие. Военният министър

на Англия съобщи за въвеждане на въоръжение снаряда по американски образец „Корпорал“, който може да носи атомен заряд. За подготовка на кадри, запознати с изпитанията, манипулирането и способите за използване на управляемите снаряди, се организират курсове и школи при учебно-тренировъчните центрове на военно-въздушните сили и артилерийските части. В армиите и флотите на чуждестранните страни се провеждат изследователски работи, свързани с разработката на управляеми снаряди и техните изпитания. Съобщава се например за организирането във въоръжените сили на САЩ на специална научноизследователска войскова част по ракетната техника при един от фортите, където е разположен полк управляеми снаряди.

Полкът, както съобщи списание „Противовъздушна отбрана“ (САЩ), се състои от батальони, въоръжени със снаряди от класа „земя—земя“ и земя—въздух“, и взема непосредствено участие при тяхното проектиране и усъвършенстване. Личният състав на огневите батареи провежда полигонни изпитания и обслужва земните устройства за следене на полета. Офицерите от полка поддържат тясна връзка с изследователските и производствените организации и вземат участие в съставянето на инструкции за обслужването и на наставления по тактическото им използване и бойната подготовка на подразделенията на управляемите снаряди.

Като пример ще приведем устройството на една зенитна батарея от управляеми снаряди, описано в чуждестранния печат. В дивизиона управляеми снаряди има четири батареи, личният състав на които наброява 448 души (в щабните подразделения — 100, за управлението на огъня —

196, в командите за пускане на снарядите — 152), в това число 406 войници и сержанти, 22 младши и 20 старши офицери. Предполага се, че дивизионите от управляеми снаряди ще бъдат включени в състава на бригадата зенитна артилерия.



Фиг. 43. Схема за устройството на зенитна батарея от управляеми снаряди

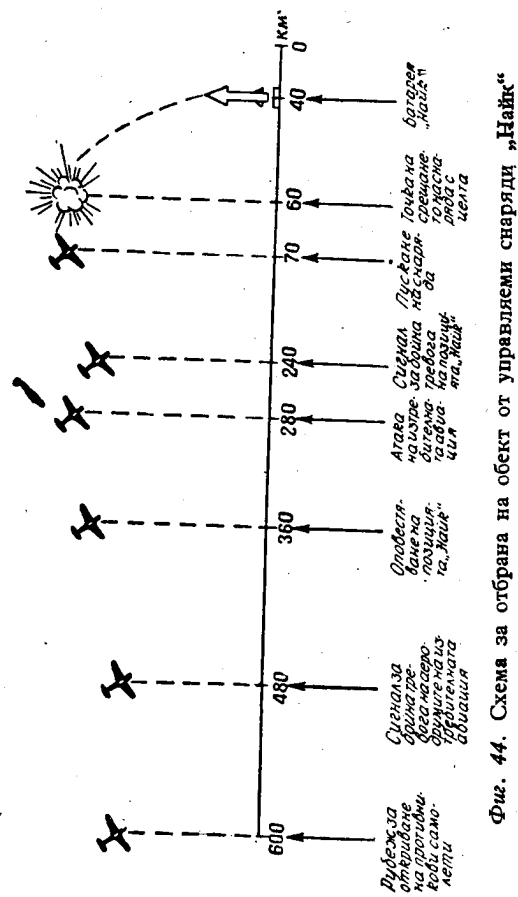
зиеоните от управляеми снаряди ще бъдат включени в състава на бригадата зенитна артилерия.

Всяка батарея има следните позиции: пускова — с две огневи площадки (150 × 150 м), разположени на разстояние около 300 м една от друга, и пункт за управление на огъня, устроен като подземен команден пункт. Под земята се намират складо-

вете за снаряжите, помещенията за сглобяване и изпитания, складовете за гориво и окислител и др. След сглобяването и необходимите изпитания снаряжите се изнасят на огневите площадки чрез асансьори. Устройството за пускане на снаряжите има въртяща се стрела, от която се извършва непосредственото пускане на снаряда, и желязна решетъчна ферма, върху която се нареждат преди стрелбата изнесените от подземния склад снаряди. Радиолокационните станции за откриване на самолетите на противника и за насочване на снаряжите към целта се разполагат на отдалечени от огневите позиции места и са свързани с пункта за управление.

Системата за въздушно наблюдение, оповестяване и свързка съобщава чрез сигнал „тревога“ за появяването на противника с такъв разчет, че да има необходимо време за привеждане на батареите в бойна готовност. Имайки предвид, че скоростта на съвременните бомбардировачи е близка или по-голяма от звуковата, те трябва да бъдат открити на значително разстояние от отбранявания обект (по някои данни на чуждестранния печат това разстояние е около 400 км).

В зоната на действие на дивизиона управляеми снаряди целта се открива и следи чрез придадените към батареята радиолокатори. Насочването на снаряда се извършва по радиолъча, а при приближаването към целта той се управлява чрез системата за самонасочване. Счита се, че за охрана на обект от стратегическо значение са необходими от един до четири дивизиона. Огневата им мощ може да бъде увеличена, като към наличните в батареята две площадки за излитане бъдат придадени още четири такива.



Фиг. 44. Схема за отбрана на обект от управляеми снаряди "Найк"

Във военно-техническата чуждестранна литература се разглеждат възможностите за оперативно-тактическото използване на управляемите снаряди от различните класи. При това се изхожда от свойствата на безпилотните летателни апарати и от особеностите на целите, за поразяването на които са предназначени.

Главното назначение на безпилотните средства е да поддържат действията на артилерията, авиацията и флота, във връзка с което се счита за необходимо дивизионите от управляеми снаряди да бъдат включени в състава на дивизиите, корпусите и армиите. Подразделенията на далекобойните снаряди от класа „земя—земя“ или „вода—земя“ се предлага да бъдат подчинени непосредствено на командването на армията и флота.

При настъпление в допълнение на оръдейната артилерия те трябва да действуват по резервите и комуникационните възли на противника в дълбочина на отбраната и по най-важните обекти, които са защитени силно от противовъздушната отбрана. При отбрана те ще нанасят удари по районите за съсредоточение на настъпващите войски. Подчертава се особено необходимостта от използване на управляемите снаряди при решаване на такива задачи, които са трудно изпълними от обикновената артилерия и авиацията — поразяване на крупни отдалечени и силно защитени цели и действия при сложни метеорологични условия. Важна задача е също подавянето на батареите от управляеми снаряди на противника.

Тези схващания за използването на управляемите снаряди са все още в процес на обсъждане. В бойните операции през време на Втората световна война бяха използвани широко само снарядите от един клас — „земя—земя“ — против силно

отдалечени крупни тилови обекти. Усъвършенствуваните следвоенни образци притежават далечина на полета няколко хиляди километра. За това може да се съди и по данните на построените височинни ракети, които могат да бъдат преустроени в снаряди за далечни действия.

Трудностите за осигуряване на необходимата висока точност на попадението при стрелбата на големите разстояния довеждат до разсейване, което изключва възможността за поразяване на отделни малки цели. Стрелбата се води по крупни цели или по площи. Но докато артилерийските средства, които съпровождат пехотата или поддържат стоварването на десанта, са способни да създадат масиран огън с голяма плътност, залповият обстрел със земни управляеми снаряди се осъществява твърде трудно. Затова пречи както техниката на обслужването и пускането на снарядите, така и демаскирането на площадките за излитане, които могат да бъдат открити и унищожени от бомбардировъчната авиация на противника.

В отделни случаи се предлага да се извършва изстрелването на управляемите снаряди от борда на кораби, а също така и от подводни лодки, при което това е възможно даже изпод водата с помощта на специално устройство.

Развитието на снарядите за далечно действие е тясно свързано с усъвършенствването на системите за управление и с намирането на средства за борба против смущенията на управлявания полет на големи разстояния. Това е твърде трудна задача. За самолетите снаряди за далечно действие освен това е важно да бъдат повишени скоростта и височината на полета, за да се намалят загубите

от изстребителите прехващачи и от огъня на зенитната артилерия.

Във връзка с появяването на снарядите от класа „земя—земя“ със средна далечина на полета се разглежда въпросът за използването им за тактическа и оперативна поддръжка на земните войски — за поразяване на важни оперативни цели, отдалечени от линията на фронта. За разлика от авиацията, на чиито действия влияят метеорологичните условия и противовъздушната отбрана, стрелбата на управляемите снаряди значително по-малко зависи от състоянието на времето.

Свръхзвуковата скорост способствува за внезапността на огневото нападение и затруднява противодействието от изстребителите. Но относителната близост на площадките за излитане до района за водене на операциите поставя позициите на далекобойната ракетна артилерия под ударите на бомбардировъчната авиация.

За да се избягнат тези удари, възможно е да се пускат снарядите от подвижни устройства, поставени на специални автомобилни ремаркета, или с помощта на катапулти, също поставени на ремаркета. Самолетите снаряди освен това могат да се изстрелват и от самолети.

Зенитните управляеми снаряди от класа „земя—въздух“ по мнението на чуждестранните специалисти трябва да бъдат използвани в общия комплекс на средствата за противовъздушната отбрана, за допълване на зенитната артилерия и в помощ на изстребителите прехващачи. Тяхната задача е унищожаването на бомбардировачите, промъкнали се в зоната на охраняваните обекти, каквито са крупните промишлени и политически центрове на страната.

За отбрана на обекта е необходимо значително количество пускови устройства (например в един дивизион управляеми снаряди „Найк“ те са осем, при усилен състав — 24, а по други данни — даже 45). По такъв начин около обекта се съсредоточават общо няколко десетки (а понякога и повече) устройства. Това позволява да се поддържа сравнително висок темп на огъня, тъй като и самото пускане на снарядите е максимално автоматизирано.

Имайки предвид възможността за смушаване действието на радиоустройството и на системата за насочване, някои специалисти считат по-ефикасни изстребителите прехващачи, управлявани по радиото от земята, но същевременно имащи и пилот, който е в състояние да неутрализира контрамерките на противника. Трябва да се отбележи, че върху радиоуправляемите изстребител прехващачи се работи усилено, а някои от построените образци вече постъпват на въоръжение.

Съвременните самолети изстребител на противовъздушната отбрана се снабдяват с автоматично устройство за управление, което позволява осъществяването на срещата с целта и стрелбата. То се състои от радиолокатор и сметачно-решаваща уредба, свързани с автопилота. Излизането в района на целта и управлението при връщането в базата се извършват с помощта на земни радиолокационни станции, а за примерването и стрелбата се използва бордовата апаратура. Летецът само контролира правилността на работата на механизмите.

Някои от прехващачите се въоръжават с управляеми снаряди. За пример можем да посочим изстребителя „Конвер Ф-102“ (САЩ), който е предназначен за действие при всякакви атмос-

ферни условия и през всяко време на денонощието. Той е въоръжен с шест управляеми самонасочващи се снаряди „Фалкон“ от класа „въздух — въздух“ с далечина на действие до 8 км.

Усъвършенствването на изстребителите прехващащи се осъществява, като се изхожда от опита на бойното им приложение и от показателите на съвременните бомбардировачи, против които те са определени да действуват. Благодарение на своите аеродинамични форми такива „пилотирувани снаряди“ трябва да могат да летят побързо от звука. Те трябва да имат стреловидни или триъгълни крила, опашни плоскости и удължено тяло. В предната им част се разполагат радиолокационното устройство и апаратурата за управление, а също така кабината на пилота; тя може да се отделя и да се спуска с парашут. Значителен обем от тялото заемат резервоарите за гориво, по-малко разходът на гориво в ракетния двигател е твърде голям. Задната част на тялото е определена за силовото устройство.

Излитането се извършва от направляващо устройство или вертикално от станок подобно на някои автоматично управляеми снаряди. Ускорителите осигуряват най-бързото набиране на необходимата скорост, а точно-ракетният двигател — набирането на височината. Земните станции за насочване и управление на полета улесняват излизането в района на целта и прехващането ѝ.

Възможен е и безпилотен вариант, подобен на прехващача. Безпилотната машина може да бъде по-маневрена (при съответна система за автоматично управление), тъй като издръжливостта на човешкия организъм към възникващите при маневрирането инерционни претоварвания е ограничена. За разлика от зенитния снаряд безпи-

лотният прехващач не е оръжие за еднократна употреба. Но за успешните му бойни действия трябва да се търсят мерки за осигуряване работата на телеуправлението, като се отстраняват смущенията, създавани от противника.

Основните изисквания към прехващача, който представлява своего рода летяща батарея ракетни снаряди, са голяма скороподемност и голяма максимална скорост, значителен радиус на действие, мощно въоръжение, контролирано от земята управление и запазване на машината след боя чрез планиране и кацане. Пускането на снарядите от прехващача може да повлияе на неговата устойчивост, ето защо се проектират вертикално излитачи прехващачи и нареждане на снарядите в кръг около централната част на тялото им; такова разположение е по-изгодно от тази гледна точка.

Въоръжението на прехващачите се състои от ракетни снаряди от класа „въздух—въздух“, които са снабдени със самонасочващи се глави и неконтактни взриватели.

Въоръжаването на самолетите с такива снаряди трябва да помогне на изстребителя при изпълнението на неговите задачи, което е особено необходимо при повишените скорости на съвременните реактивни бомбардировачи. Към това трябва да се прибави, че бомбардировачът разполага със средства за борба и защита от въздушно нападение, а условията за водене на огън от борда на скоростния маневрен изстребител чрез непосредствено примерване са твърде усложнени.

Ето защо на управляемите и самонасочващите се снаряди се придава голямо значение. Считат ги за главно оръжие на бъдещите самолети прехващачи. Те са пригодени за въоръжаване и на бомбардировачите, при което калибърът им може да бъде

увеличен. На самолета може да се постави боекомплект от няколко големи снаряди или пък по-голям брой малки, с което се осигурява при нужда залпов огън. Както при отбрана, така и при атака може да бъде произведена стрелба от разстояние, вън от зоната на действителния огън на стрелково-оръдейното въоръжение.

Свръхзвуковите скорости и голямата маневреност влияят съществено върху прехващането на въздушните цели. Освен това в груповия въздушен бой апаратурата за самонасочване при наличието на много цели може да насочи снаряда върху свой самолет. Необходимо е да се вземат мерки, които да изключат такава възможност, т. е. да се предвидят опознавателни уреди ответници.

Целите, поражаеми от авиационните снаряди (включително и от планиращите бомби), на суша и на море са разнообразни: неподвижни — мостове, преправи, брегови съоръжения, железопътни възли, укрепления, артилерийски батареи — и подвижни — военно-морски и транспортни кораби и подводници. Против някои от тези цели могат да действуват снарядите, които се намират на въоръжение в надводния и подводния флот. Управляемите летящи бомби трябва да се пускат от самолетите върху корабите вън от зоната на действителния огън на зенитната артилерия. Самата идея за създаването на такава бомба се зароди именно за разрешаването на тази задача. Идеята бе реализирана чрез придаване на бомбата крила, кормила и апаратура за управление, а впоследствие и на двигател за увеличаване радиуса на действие.

Безпилотните самолети снаряди могат да се използват и като торпедоносци, които доставят торпедата в района на целта и атакуват кораба в под-

водната му част. Предназначените за поражение на подводниците снаряди проникват във водата и действуват подобно на подводната бомба.

При оценяване значението на управляемите снаряди като нов вид бойна техника в чуждестранния печат се срещат различни мнения. Някои от чуждите военни специалисти са склонни да надценяват ролята на безпилотните управляеми средства за поражение, считайки ги „универсално оръжие“, способно да окаже решаващо влияние на изхода на войната. Например по мнението на американския авиоконструктор Д. К. Нортроп управляемите свръхзвукови снаряди трябва да станат главно оръжие на военно-въздушните сили и „почти напълно да заместят изстребителната авиация“.

Във връзка с това чуждестранните военни специалисти подчертават такива качества на това оръжие като внезапност и тактико-технически преимущества — голям радиус на действие, голяма скорост и възможност за използването му в разнообразните условия за водене на операцията от сухопътните войски, флота и авиацията, независимост от състоянието на времето и широкото използване на автоматиката. Те твърдят, че на развитието на управляемите снаряди трябва да се даде предимство пред всички други съвременни видове въоръжения.

Като израз на това схващане е теорията за „бу-тонната война“, при която автоматично управляемите от разстояние средства за поражение ще играят главна роля във военните действия.

Теориите за агресивната „мълниеносна“ война с използването на атомните средства за нападение продължават да се поддържат от много военни теоретици. В печата се появяват статии, обсъж-

дащи подробно проблемите за бъдещата война с употреба на атомни и водородни бомби и управляеми снаряди.

Управляемите снаряди се отнасят към съвременните средства за атомно нападение, тъй като те могат да бъдат приспособени за пренасяне на атомни и водородни бомби. Безпилотната авиация е една от формите за стратегическото и тактическото използване на ядреното оръжие.

Взривната вълна, светлинното и радиоактивното излъчване при атомния взрив затрудняват действията на пилотираните от екипаж самолети. Ето защо, без да се изключва използването на скоростните височини реактивни бомбардировачи, като носители на атомни бомби чуждестранният авиационен печат посочва радиоуправляемите безпилотни летателни апарати и управляемите снаряди.

В чуждия печат се съобщава, че атомни заряди се поставят на все по-голямо число управляеми снаряди, които се създават от всички родове въоръжени сили. Съобщава се за извършени изпитания върху артилерийските и бомбардировъчните полигони на управляеми снаряди с атомна глава. Също така по съобщение на чуждестранния военен печат такива снаряди могат да се използват за пренасяне на бойни радиоактивни вещества за заразяване на райони в тила на противника. Всячески се подчертава ролята на стратегическата авиация, която използва атомното, химическото и бактериологичното оръжие, и на безпилотните летателни средства за далечно действие, на които в империалистическите страни се придава важно значение.

В изявлението на Съветското правителство от 16 декември 1953 г. се говори, че не трябва да се

забравя за такива видове въоръжения като ракетното оръжие, което съвременната техника позволява да бъде използвано на хиляди километри, без да се прибегва към самолети, а също така и торпедата с атомни и други заряди.

В нотата на Съветското правителство по въпроса за колективната безопасност в Европа се подчертава, че е дошло време да се съобразяваме с развитието и на такива нови видове оръжия като ракетното, чиято далечина на действие вече достига няколко хиляди километра. Известно е и това, че управляемите ракетни снаряди с атомен заряд по своята разрушителна сила не могат да се сравняват със старите ракети „ФАУ“, с които в края на Втората световна война обречените на гибел хитлеристи се опитваха да унищожат някои всемирно известни центрове на културата и цивилизацията. Трябва особено да се отбележи, че както тактическото, така и стратегическото атомно оръжие, използвано от авиацията и артилерията или с помощта на управляемите снаряди, е преди всичко средство за масово унищожаване на хората и е насочено против мирното население. Това признават даже и вдъхновителите и проповедниците на атомната война. В чуждестранния печат се подчертава, че в съвременната война, особено когато се употребяват атомни бомби и такова оръжие като управляемите снаряди, не може да се прави разлика между тактическо и стратегическо използване на това оръжие. Отговорният военен кореспондент на в. „Нюйорк таймс“ пише: „Опасността се състои в това, че всяко съглашение за разработване планове на атомната война може да означава в крайна сметка задължението да се води неограничена атомна война.“

Действувайки в разсредоточени бойни редове и използвайки постиженията на съвременната инженерна техника, войските при използване на атомно оръжие могат да изпълняват всички стоящи пред тях задачи. „Дже водородните бомби ще донесат незначителни резултати при използването им срещу силно разсредоточени и добре дисциплинирани войски“, отбелязват авторите на книгата „Бойни действия на сухопътните войски при ползуване на атомно оръжие“ Райнхард и Кинтнер, излязла от печат в САЩ в края на 1954 г.

Разбира се, не трябва да се подценява факторът внезапност в условията на съвременната война и наличието на атомно и водородно оръжие, на реактивна авиация и на управляеми снаряди. Нашите въоръжени сили трябва да бъдат постоянно в бойна готовност, за да не бъдем изненадани от внезапно нападение. В съвременните условия още повече нараства значението на постоянно действащите фактори и в това число на морално-бойните качества на войските, които решават изхода на войната.

Атомното оръжие се разглежда от империалистите като оръжие за изстребление, предназначено за разрушаване на културните и икономическите центрове и за нападение на мирните градове. Развитието в страните на империалистическия лагер на бомбардировъчната авиация и на управляемите снаряди за далечни действия, които са способни да пренасят атомни и водородни бомби и бойни радиоактивни вещества на огромни разстояния, подчертава особено ясно агресивния характер на военните приготовления на подпалвачите на атомна война.

Обаче не трябва да се забравя, че оръжието за нападение е нож с две остриета и ударът, нанесен

даже иззад океана или от каквото и да било друго място на земното кълбо, ще предизвика съответен не по-малък, ако не и по-силен удар. Миротлюбивите народи водят активна борба за забрана на оръжието за масово унищожение на хората. Ние имаме всичко необходимо, за да дадем съкрушителен отпор на подпалвачите на война.

Съветските въоръжени сили разполагат с ракетно въоръжение от разни типове, в това число с ракети за далечни действия и с разнообразно атомно и термоядрено оръжие. Ние имаме сигурни начини, ако стане нужда, да изпратим атомни и водородни бомби във всеки пункт на земното кълбо. Противовъздушната отбрана на страната е снабдена с всички съвременни средства, включително със зенитно ракетно оръжие за борба с въздушния противник.

Нашата армия, авиацията и флотът са превъоръжени с първокласна бойна техника. Войските са обучени да водят военни действия при използване на атомно и други видове оръжия.

Постиженията на съвременната военна техника убедително свидетелствуват, че на оръжието за нападение, в това число и на атомното и безпилотното, може да бъде противопоставена съответна защита, че ракетите и снарядите са също цел за противовъздушната и противоракетната отбрана.

Въпросите за борбата с управляемите снаряди също така се обсъждат на страниците на чуждестранния печат. Опитът от Втората световна война показва, че със самолетите снаряди, притежаващи звукови скорости, могат успешно да водят борба зенитната артилерия и изстребителната авиация. Трябва да се имат предвид и някои особености на самолетите-снаряди, което е от значение за про-

тивовъздушната отбрана: те нямат възможност да се отбраняват срещу атакуващи ги изстребители и не могат да маневрират при обстрелването им от земята или от въздуха.

Увеличените скорости на полета на безпилотните самолети снаряди вследствие снабдяването им с турбореактивни двигатели не изменят съществено положението. Съвременните скоростни изстребители и при тези условия разполагат с необходимите качества за успешното водене на въздушния бой. Въоръжението им със самонасочващи се ракетни снаряди увеличава ефикасността на тяхното действие против бързо летящите цели. Разработени са образци на изстребители прехващачи, които могат да летят с много големи свръхзвукови скорости на полета. Тези самолети могат да служат за прехващане на самолетите снаряди. Високоскоростните прехващачи с пилот на борда, но управлявани от земни станции за насочване по своите тактико-технически данни са напълно пригодени за унищожаване на снаряда, който лети с околосвукова или свръхзвукова скорост.

Друго важно средство за борба против управляемите снаряди са контраснарядите, отнасящи се към класа „земя — въздух“. По същество те са безпилотни свръхзвукови ракети прехващачи, пускани и управлявани от земята или от кораб и снабдени с неконтактни взриватели. Очевидно, че развитието на управляемите снаряди ще се съпровожда с усъвършенствуването на зенитните ракети за прехващане и унищожаване на безпилотни апарати. Не е изключена възможността за създаване смущения на радиоуправлението на снарядите, а също така за бомбардиране на пусковите устройства. Последният метод е бил използван в борбата против огневите позиции на „А-4“. Както

и другите способности, той ще може да се използва и в бъдеще.

Историята на войните показва, че срещу всяко ново оръжие са необходими ефикасни способности за борба или защита. Така стои работата и с управляемите снаряди, които се появиха най-напред през време на Втората световна война. Действително тогава бяха предприети ефикасни мерки главно против самолетите снаряди, които имаха сравнително ниски летателни качества. Обаче трябва да се помни, че по това време още нямаше зенитни управляеми снаряди, а безпилотните въздушни цели се унищожаваша само от зенитната артилерия и изстребителите. Създаването на нови конструкции пилотирувани и безпилотни високоскоростни прехващачи едновременно е и укрепване на противоракетната отбрана. Последната заедно с радиолокационната служба — мрежа от станции за далечно наблюдение — и заедно с бомбардировъчната авиация, която нанася удари по ракетните батареи, е в състояние да осигури защитата от управляемите снаряди на противника.

Във Великата отечествена война Съветската армия показва своето превъзходство над армията на противника, а нашето въоръжение надмина въоръжението на немската армия, което по това време се считаше за най-доброто сред армиите на капиталистическите страни. За да се запази за в бъдеще завоюваното превъзходство на съветското оръжие над оръжието на капиталистическите страни, Централният комитет на партията и правителството в следвоенния период извършиха огромна работа и постигнаха големи успехи по снабдяването на нашите въоръжени сили с ново, напълно съвременно оръжие и бойна техника.

Сега ние имаме първокласно въоръжение и бое-
способна армия, военно-въздушни сили и военно-
морски флот, готови да изпълнят всякаква задача
на комунистическата партия и Съветското прави-
телство по осигуряване безопасността на нашата
родина.

Укрепяването отбранителната мощ на държава-
та, поддържането боеспособността на доблестните
въоръжени сили на такова равнище, каквото дик-
туват интересите на нашата родина, международ-
ната обстановка и съвременното развитие на воен-
ното дело, и за в бъдеще ще бъде една от главните
грижи на нашата партия и правителство.

VI. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ УПРАВЛЯЕМИ СНАРЯДИ

(Летящи лаборатории)

Едно от най-важните и интересни приложения на управляемите снаряди е издигането им с изследователска цел на големи височини. Този способ за изследване на високите слоеве на атмосферата е бил предложен най-напред от К. Е. Циолковски в 1903 г. Още тогава той е описал принципното устройство на ракетата, която е могла да бъде използвана за изследване на въздушния океан. По идеята на Циолковски тази ракета трябвало да има течно-ракетен двигател с помпено подаване, охлаждащ от съставните части на топливото. За управление на полета в безвъздушното пространство Циолковски предлага газовите кормила. Ученият подчертавал особено ролята на автоматиката: „Трябва да има автоматични прибори за управление на движението и силата на взрива (теглителната сила — б. а.) по предварително набелязан план“ — пише той.

По такъв начин Циолковски изказва идеята за автоматично управляемата ракета, сега осъществена на дело. Ракетата „А-4“, подробно описана от нас, е снабдена със система за автоматично управление и в нейната конструкция е материализирана идеята на Циолковски да се създаде ракета за далечни действия или височинна ракета. Германските учени и инженери, изобретатели на „А-4“, бяха запознати с неговите трудове. Не на-

празно последните бяха преведени и издадени на немски език „за служебно ползуване“. Както видяхме, сред съвременните управляеми снаряди ракетите с течно гориво заемат голямо място.

Преобразуваната след войната ракета „А-4“ се използваше за издигане на изследователските уреди. С нея се проверяваше дали могат да се извършат ракетни полети в най-високите слоеве на атмосферата. От получените данни впоследствие се възползуваха учените при конструирането на ракетите, предназначени специално за височинните изследвания. Известни са много образци на такива изследователски ракети, които извършиха редица полети на големи височини. Благодарение на тях се получиха нови сведения за строежа и свойствата на въздушната покривка на земята. Откриха се перспективите за по-нататъшното разширяване на нашите знания за атмосферата и за ставащите в нея явления от космически характер, свързани с дейността на слънцето.

Изучаването свойствата на атмосферата има огромно научно и практическо значение. Правилното предсказване на времето е нужно за селското производство, за авиацията, за железопътния транспорт и за редица други отрасли на народното стопанство. На големи височини се намира област на електрически заредени частици, които отразяват радиовълните. Своевременното предсказване на магнитните бури и наблюдението за отразяващите слоеве на атмосферата помагат за осигуряване на непрекъсната радиосвързка. „Високата атмосфера“ през последните години привлича особено внимание още и затова, че авиацията и далекобойната артилерия на бъдещето изискват изучаването на големите височини. Там преминават пътищата на ракетите за далечно действие и

там ще минават пътищата на ракетните самолети. Появяването на ракетните двигатели в авиацията, които могат да създадат теглителна сила и в безвъздушното пространство, откриват перспективи за осъществяване на скоростни височинни полети.

Плътността на въздуха бързо намалява с отдалечението от земната повърхност. Силно разреженият въздух оказва значително по-малко съпротивление на полета. Ето защо в горните слоеве на атмосферата ракетните самолети ще могат да развиват твърде високи скорости на полета — до няколко хиляди километра в час. Освен това при движението на големи височини е възможно да се избегне нагряването от триенето във въздуха, което при ниските слоеве на атмосферата е извънредно голямо и може да направи въобще невъзможен полета с много високи скорости.

За конструирането на управляемите снаряди за далечно действие и на свръхзвуковите самолети с голям радиус на действие е необходимо да се познават господстващите атмосферни условия на височина 100—200 и повече километра.

За състоянието на атмосферата се води постоянно наблюдение. Няколко пъти в денонощието в многобройните станции в целия свят се измерват налягането, влажността, температурата на въздуха, силата и посоката на вятъра.

Съществуват редица начини за изучаване свойствата на атмосферата на нашата планета. Измервателните прибори за наблюдение на горните слоеве на атмосферата се издигат на балони сонди. Показанията на приборите се предават на земята по радиото.

Летателните апарати се издигат сравнително високо в атмосферата. Най-голямата височина, постигната от самолета с течно-ракетен двигател,

за сега е 27 километра, а от въздушен балон — стратостат с хора — не повече от 22 километра (рекорд 1935 г.). Балоните сонди само с прибори са достигнали до 42 км височина. Но атмосферата се простира много по-нависоко, като следи от въздух се срещат даже на височина около 1000 км. Осветените от слънцето полярни сияния се наблюдават на височина 1500—2000 км.

През последните години в лицето на височинните ракети се появи ново средство за издигане на метеорологичните прибори на височина няколко десетки, даже стотици километри. Поставените прибори в ракетите помогнаха да бъдат получени нови данни и потвърдиха известните от по-рано предположения и наблюдения.

Използуването на многостепенните ракети, работещи с течено гориво, увеличи значително постигнатата най-голяма височина на полета. Пускането на двустепенната ракета, която достигна височина около 400 км, показва какви са възможностите на новия начин за изследване на атмосферата. Прогресът на ракетната техника обещава по-нататъшни постижения в тази област.

Не случайно най-високите показатели, които характеризират състоянието на ракетната техника, се отнасят към управляемите ракетни снаряди и по-специално към предназначения за изследване на високите слоеве на атмосферата. Полетите с големи скорости и на големи височини и разстояния изискват използването на автоматиката и телемеханиката. След войната височинните ракети се строят с телеуправление или имат автономна система на управление. Повечето от тях са снабдени с апаратура, която предава на земята резултатите от наблюденията, сведения за работата на двигателя и т. н.

Височинните ракети по конструкция подхождат най-много на ракетите от класа „земя—земя“, но бойната глава на последните е заменена с приборна част.

Устройството на височинните ракети е твърде сложно и стойността им е твърде висока, при което значителна част съставлява стойността на приборите.

Някои от ракетите се снабдяват с барутни ускорители или се устройват като двустепенни. Обикновено траекторията на полета е почти вертикална и се поддържа с помощта на автопилота.

Ще приведем примери за устройството на някои височинни ракети.

Предната част на тялото на ракетата „Аероби“ (САЩ) по формата си прилича на главата на снаряда, изработена е от алуминиева сплав и събира около 70 кг полезен товар (изследователската апаратура). Останалата част на тялото е цилиндрична, а накрая малко се стеснява. В тази част на тялото са разположени резервоарите за гориво и течноракетният двигател, а отвън са закрепени трите стабилизатора. Барутната ракета за ускоряване на излитането е съединена за основната чрез пръти и е защитена от газовата струя на главния двигател с покривка с аеродинамична форма. Пускането се извършва от кула, висока около 40 м. Ракетата има дължина 5,73 м и диаметър 0,38 м. Максималната скорост на полета е 1250 м в секунда, а достигнатата височина — 128 км. Други по-големи ракети (несъставни) достигат височина до 155 км.

Да разгледаме по-нова конструкция — ракетата „Викинг № 9“ (САЩ), която се използва за височинни изследвания, но също така може да бъде използвана като оръжие със стратегическо и тактическо предназначение. Ракетите от типа „Ви-

кинг“ развиват максимална скорост около 2000 м в секунда (7200 км/час) и достигат височина около 200 км. „Викинг № 9“ носи 324 кг полезен товар и тежи 5,5 тона, от които 3,5 тона гориво.

Предната част на тялото, определена за поместване на изследователските прибори, се състои от няколко секции, които са съединени чрез заварка, и едно отделение, чиято обшивка е занижена към скелета. Средната част представлява резервоари за гориво, в задната част се разполага двигателят, а отвън се прикрепват стабилизаторите. Основният материал, от който е приготвена ракетата, е алуминиева сплав. Формата на тялото

е цилиндрична, а предната част е заострена. Пускането се извършва от станок.

Височинните ракети може да се пускат не само от пусков станок, но и от металически кули. За преглед на ракетата преди излитането ѝ и за извършване на всички необходими работи преди пускането се устройват многоетажни железни



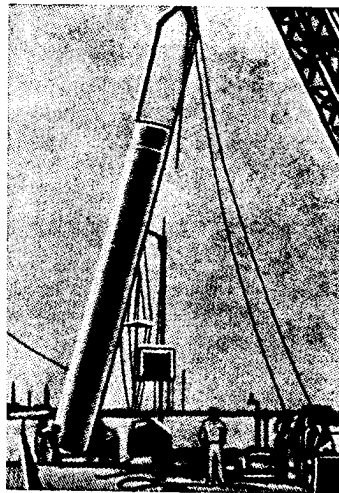
Фиг. 45. Пренасяне на височинна ракета към мястото на излитането

конструкции с подвижни платформи, вътре в които се поставя ракетата. В последно време се правят опити за предварително издигане на малки ракети с аеростати, за да се избегне разходът на гориво

при преодоляване на плътните слоеве на атмосферата.

Приборното образуване включва апаратурата за измерване на температурата и налягането на въздуха, напрежението на магнитното поле на земята, плътността на заразените частици, регистрирането на слънчевото и космическото излъчване, приборите за фотографиране на спектрите и земната повърхност от големи височини и за вземане проби от въздуха. Обикновено за предаване данните от приборите се поставя радиопредавател и се записват автоматично измеренията.

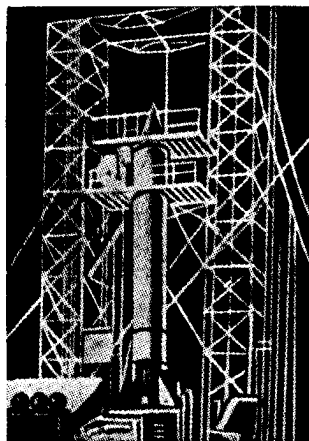
Приборите и радиоустройствата за височинните ракети имат малки размери и тегло. Това е постигнато благодарение на използването на миниатюрни радиолампи и други технически постижения. Така например съединяването на частите помежду им се извършва с най-тънки линии от токопроводни материали, които линии се нанасят както при печатането върху книга. Новите способности за конструиране на радиоапаратурата позволяват да се строят приематели и предаватели с



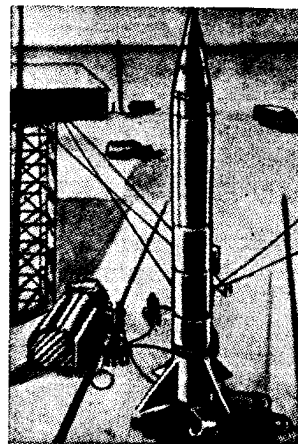
Фиг. 46. Вдигане на височинна ракета с помощта на кранове

много малки размери. Така се получава радиолампа с големина на оризово зърно и предавател, значително по-малък от кибритена кутийка; теглото на отделните радиоапарати се изчислява на няколко грама. Сложното радиооборудване за предаване на данните от приборите едновременно по 23 канала за свързка в една от ракетите тежи 68 кг и заема обем около 0,005 куб. метра. Използването на полупроводникови прибори позволява още повече да се снижат теглото и размерите на апаратурата и да се увеличи сигурността на нейното действие.

■ ■



Фиг. 47. Монтиране на височинна ракета



Фиг. 48. Зареждане на височинна ракета с топливо

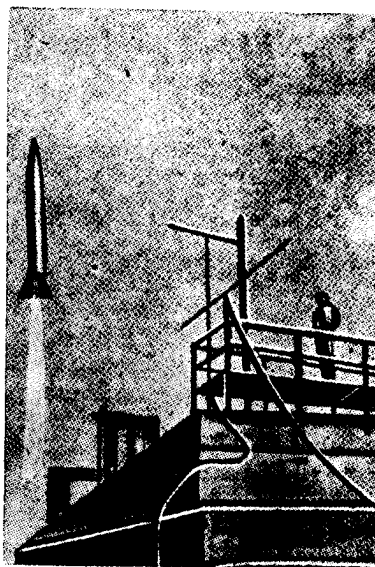
Тъй като някои прибори не могат да работят в разреден въздух, приборното отделение или част от него се затваря херметически и в него налягането остава постоянно.

В предната част на ракетата се помещава камерата за опитните животни, когато е необходимо да се изучава тяхното състояние на големи височини и при необикновени условия на полета — при ускорено движение или при свободно падане.

Сложна задача е запазването на приборите, записите и фотоснимките при спускането им от големи височини — от разрежения въздух в плътните слоеве на атмосферата.

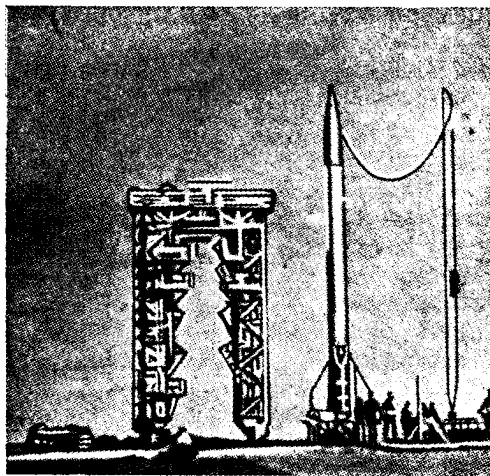
Предната част с приборите се отделя и спуска с двустепенен парашут — два парашута, които се разтварят последователно един след друг. Някога записите и фотоснимките се спускали в бронирана камера.

Употребявал се и такъв способ за спускане на записите и фотоснимките, при който последните се помещавали в стоманени обвивки, които при взрива се отделяли от закрепващите ги болтове и след свободно падане се спускали с парашут.



Фиг. 49. Излитане на височинна ракета

В някои конструкции чрез изменение формата на главата при полета се цели да се наруши аеродинамичната ѝ форма и с това се предизвиква рязко увеличаване на съпротивлението на въздуха. Тази промяна се извършва от земята чрез радиосигнал. Така скоростта при слизането се намалява и се осигурява благополучно приземяване. В ракетата „Вероника“ (Франция) има специални спиращи дискове, които забавят слизането на отделната се глава с приборите.



Фиг. 50. Ракета за изследване на атмосферата

За измерване на температурата се използват термометри с висока чувствителност, обикновено електрически (има вещества, които променят бързо своята електропроводност при промяна на температурата). Те се наричат термистори. Последните

могат да отбелязват изменението на температурата с $0,0005^{\circ}$, докато другите електрически термометри отбелязват изменения само с $0,003^{\circ}$. „Приемателят на температурата“ (малка пластинка или съвсем малко зрънца от термистора) се съединява с проводника. Във веригата се включва електроизмервателният прибор, чиято скала се градуира в градуси.

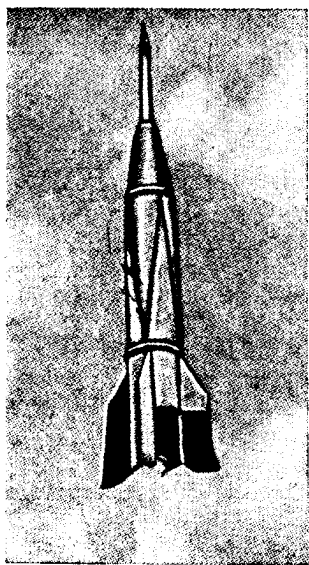
Но непосредственото измерване на температурата в разрежения въздух може да се окаже практически невъзможно. Работата се състои в това, че на големите височини плътността на въздуха е много малка, въпреки че скоростта на газовите молекули е значителна. Температурата на въздуха, определена въз основа на скоростта на движението на молекулите, може да бъде стотици градуса. Но тъй като частиците са малко, топлопредаването ще бъде нищожно. Ето защо термометърът няма да покаже истинската температура.

Налага се да се върви по околен път. Скоростта на звука зависи от температурата. Вместо да се измерва температурата при полета на ракетата, може да се намери как се изменя скоростта на звука на различните височини. Като знаем това, можем да изчислим и температурата.

Налягането се измерва с манометри, които дават възможност то да се регистрира с точност до хилядна и милионна част от милиметъра живачен стълб.

Заредените частици се отбелязват с преброител, който представлява малка металическа тръбичка, напълнена с разреден газ, и тънката жичка в нея се съединява към полюсите на малка електрическа батерия. Ток няма, защото веригата е прекъсната, тъй като тръбичката и жичката не са съединени помежду си. Но когато в тръбич-

ката попадне заредена частица, тя йонизира газа, като изтласква от него електроните на атомите, и мигновено се появява ток. Разреждането в пребронителя се предава на усилвача.



Фиг. 51. Двустепенна височинна ракета

За вземане проби от въздуха в ракетите се помещават бутилки, от които въздухът е изтеглен. Тънки съединителни тръбички водят от бутилките към въздухозаборниците върху тялото на ракетата. В предварително определен момент въздухът навлиза в бутилката, която след това автоматично се запоява. При слизането на земята въздухът от бутилката се прелива внимателно в стъклени съдове и се определя неговият състав.

Фотографирането на слънчевия спектър се извършва чрез специални прибори—спектрографи, — при които насочването към слънцето, отварянето и затварянето на обектива се извършва автоматично.

За регистриране ударите на метеорите и на космическия прах в обшивката на ракетата се монтират микрофони.

Фотоапаратите, които снимат земната повърхност и облаците, се поставят в предната или зад-

ната част на ракетата. Радиотелеметрическата система осигурява предаване на земята едновременно на няколко показателя (например на ракетата „Аероби“ (САЩ) — от 6 до 14, на преобразуваната „А-4“ — 23). Може да се предават данните на физическите прибори, например на брояча на космическите частици, а също така сведения за работата на ракетния двигател (налягането в горивната камера) или характеристиката на самата ракета (налягането на въздуха върху различните места на обшивката). Предавателят за къси вълни има устройства, които позволяват предаваният сигнал да се разделя по честота съответно на постъпващите данни от приборите. В земните станции тези различни честоти на колебанията се приемат и записват от специални прибори за записване на бързопротичащите колебания. Такова записване се води през време на целия полет. Тъй като скоростта на ракетата е голяма, предаването трябва да се извършва много често (няколкостотин пъти в секунда).

Сега височинните ракети се издигат на стотици километри. Максималната височина на издигането може да бъде още повече увеличена.

Изследователските полети позволиха да се получат нови интересни данни за строежа на горните слоеве на атмосферата и за произлизащите в тях явления. Проверено е как се изменя температурата на въздуха на височина повече от сто километра. Общо резултатите съвпадат с данните, получени по други начини. Числените значения на температурата, измерени при ракетните издигания, се оказаха малко по-ниски от считаните по-рано. Измерена е плътността на въздуха на височина около 200 км. Резултатите по данни от косвени начини и по издигането на уредите дадоха

удовлетворително съвпадение. За изучаване на космическите лъчи на ракетите се поставят броячи на космическите лъчи; макар издигането да се извършва с голяма скорост и времето за наблюдение да е твърде малко, все пак първите опити внесоха своя принос в изследване природата на излъчването, идващо от мировото пространство. Ракетите с броячи на космическите лъчи се издигат на височина до 160 км.

Върху фотографиите на слънчевия спектър, получени от различни височини до 90 км, се вижда, че спектърът е силно разтегнат в ултравиолетовата област. Потвърди се, че интензивността на ултравиолетовите лъчи нараства с изкачване на височина и че слой на озона, намиращ се в атмосферата, действително е филтър, който защитава земната повърхност от вредното действие на това излъчване. Изясни се, че слънцето изпуска рентгенови лъчи, които се поглъщат от атмосферата.

Издигнатите от ракетата прибори извършиха първите измервания на плътността на заредените частици на височини до 400 км. Земята е гигантски магнит и нейното магнитно поле се изучава през време на ракетните полети.

Осветяването на небето се измерва с фотоелементи; потвърди се, че небето бързо тъмнее и даже на височина около 25 км светлината е 20 пъти по-слаба.

Наблюдавайки кълбата дим, пускани от борда на летящата ракета, определят се направлението и скоростта на вятъра на големите височини. Димообразуваният прибор се включва с часовников механизъм и когато ракетата се издигне на височина 30—40 км, създава ясно видим облак, който се фотографира от земята.

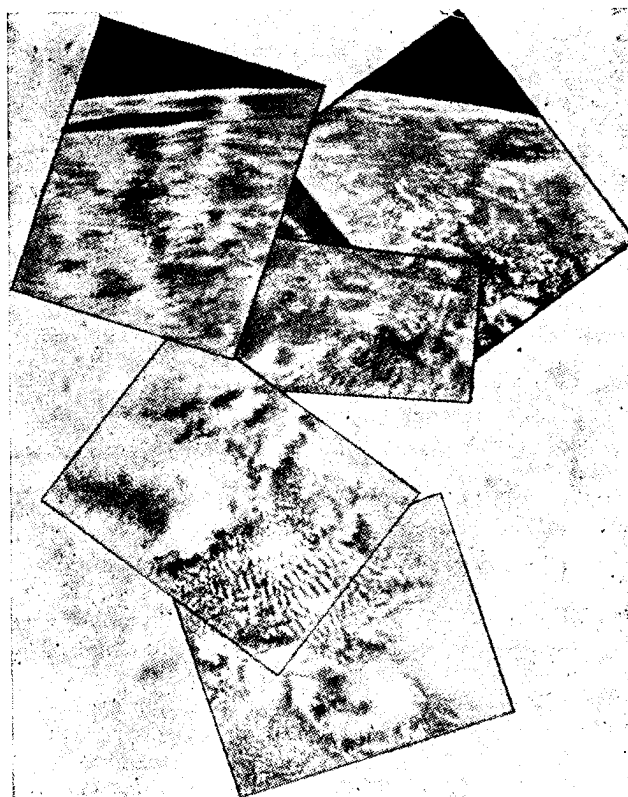
Първите наблюдения на метеорите и космическия прах показват, че плътността на праха е по-голяма, отколкото е била считана по-рано. Отбелязан е случай на попадане в ракетата на сравнително голям метеор.

Правени са опити за създаване на изкуствени метеори: от главата на ракетата на голяма височина чрез взрив се изхвърлят късчета метал, които подобно на метеорите се врязват в земната атмосфера.

Чрез фотоапарати е заснета земната повърхност от височина приблизително 400 км; на снимката се вижда отчетливо нейната кривина и добре се разпознават подробностите на релефа и облаците. От такава височина може да се фотографира огромна площ — няколко хиляди квадратни километра.

Така, използвайки новите възможности, които дават науката и техниката, учените все по-дълбоко изучават свойствата на атмосферата, за да ги използват за благото на човечеството.

При ракетните полети се правят предварителни изследвания върху животни, като се изясняват биологическите условия на високите полети. Свободно падащите в празно пространство тела загубват теглото си. Действието на безтегловността се проверява върху животни, поместени в главата на ракетата, която се пуска от твърде големи височини, практически в почти безвъздушно пространство. За състоянието на животните приборите дават данни, които автоматично се фотографират. Регистрират се дишането и пулсът на животните през време на полета. Резултатите от опитите трябва да покажат как влияят условията на ракетния полет върху живите организми, как понасят те увеличаването на тежестта в началото на



Фиг. 52. Фотографии на земята от голяма височина, получени с помощта на ракети

полета, когато работи двигателят, а след това — при безтегловност, когато ракетата лети по инерция. Тези опити помагат да се осигурят най-добрите условия за първите междупланетни пътешественици. В лабораториите досега не са осъ-

ществени условия на безтегловност и ето защо такива ракетни полети имат много голямо значение.

Сега още е трудно да се предвидят напълно огромните перспективи, които открива ракетата — разузнавач на големите височини — пред науката и народното стопанство. Полетите на височинните ракети ще послужат като етап по пътя за опознаване на недостъпните досега области на въздушния океан, а след това — за създаване на изкуствен спътник на Земята, лаборатория за изучаване на мировото пространство.

Развитието на ракетната техника приближи решаването на проблемата за полета във вселената. Председателят на Академията на науките на СССР акад. А. Н. Несмеянов каза през 1953 г.: „... Науката достигна такова състояние, когато е възможно изпращането на стратоплан на Луната и създаване на изкуствен спътник на Земята...“ На въпроса за създаване на изкуствен спътник на Земята сега се отделя голямо внимание. Този спътник би могъл да бъде използван за разнообразни изследвания в областта на геофизиката, метеорологията, астрономията и т. н., а след построяването на специална междупланетна станция — за полетите до Луната и планетите. От тази станция управляемите ракети могат да бъдат насочвани автоматично за кръгов полет около Луната и планетите. Станцията, използвана като междинна база на междупланетните кораби, би улеснила осъществяването на пасажерско прелитане до Луната.

За да се превърне ракетата в спътник на Земята, необходимо е тя да развие скорост около 8 км в секунда. Тогава ракетата ще се движи около нашата планета подобно на малка луна. Изчисле-

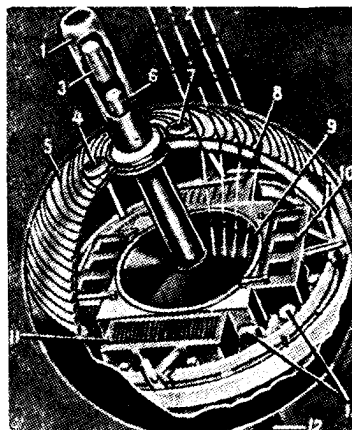
нията показват, че тази първа космическа скорост може да се получи с помощта на съставна многостепенна ракета, идеята за която е предложил основоположникът на звездоплаването К. Е. Циолковски. Степените служат като ускорители и увеличават скоростта на ракетата, която носи полезен товар, до необходимата космическа скорост.

Изучаването на космическото и слънчевото излъчване, без да са отслабени от преминаването им през въздушната обвивка на Земята, представлява значителен теоретически и практически интерес. Слънцето влияе върху процесите, които стават в атмосферата и които са свързани с измененията на времето и далечната радиосвързка. Изследването на излъчванията, идващи от мировото пространство, и на космическите лъчи е важно за разгадаване на тайните за строежа на веществото. От спътника, намиращ се на достатъчна височина над Земята, може да се води удобно наблюдение за нашата планета от мировото пространство, за облачната покривка, а също така за явленията, които стават на границата на атмосферата. При съответно избрано положение на спътника относно земната повърхност той може да бъде използван като радиофар за навигация и за променлива станция за увеличаване далечината на телевизионните предавания. В чуждестранния печат се изказва мисълта, че е възможно да се използва спътникът при управление на снарядите за далечно действие.

Предполага се, че първите автоматични спътници на Земята ще бъдат създадени в близко време. Отначало на височина 100 и повече километра могат да бъдат пуснати малки тела без прибори. Наблюденията върху техните полети ще

помогнат да се изясни какви ще бъдат условията за полета на съвременния спътник. Те ще просъществуват кратко време — съпротивлението на атмосферата ще погаси тяхната скорост и те ще изгорят подобно на метеорите.

„Истински“ спътник ще бъде пуснат през 1957—1958 г. Това ще бъде кълбо с диаметър половин метър и тегло 45—50 кг. В него ще бъдат поставени различни прибори за изучаване космическите лъчи, рентгеновото и ултравиолетовото излъчване на Слънцето, магнитното поле на Земята и др. Уредите ще бъдат разположени в кух прът, подаващ се навън, краищата на който ще служат за антена на радиопредавателя. Данните ще се записват автоматично и ще се предават по радиото през определен промеждутък от време. За за-



Фиг. 53. Проект на автоматичен изкуствен спътник на Земята:

1 — кух прът; 2 — слънчеви лъчи; 3 и 4 — прибори за изучаване на гамалъчите и ултравиолетовото излъчване на Слънцето; 5 — прозрачна леща; 6, 7, 8 и 12 — прибори за изучаване на свободните електрони, рентгенови лъчи, магнитното поле на Земята, полярните сияния и космическото излъчване; 9 — слънчева батерия; 10 — акумулатор; 11 — радиопредавател; 12 — двигател

хранване на приборите се предвижда хелиоелектростанция (слънчева электростанция), която с помощта на фотоелементи ще преобразува слънчевата енергия в електрически ток.

Кълбото ще бъде поставено в предната част на ракетата (в третата степен от съставения ракетен летателен апарат). Интересно е да се отбележи, че подобен уред с кълбовидна форма за изследване на излъчванията е вече конструиран за издигане във високите слоеве на атмосферата. Той трябва да бъде изхвърлен от главата на ракетата на определена височина, след това по инерция ще се издигне още по-високо, запазвайки устойчивост с помощта на жirosкопи. Накрая апаратурата трябва да се отдели от кълбото и да се спусне с парашут. По новия проект тя ще извърши кръгов полет около Земята.

Първата степен ще издигне „небесното око“ вертикално нагоре, след което ще започне да работи втората степен, а по-нататък — третата. Посоката на полета ще се измени по наклонена посока и на височина няколко стотици километра спътникът, достигнал скорост 8 км в секунда, ще се отдели и ще започне да лети около Земята, извършвайки пълна обиколка за $1\frac{1}{2}$ часа. Пътят му ще преминава от единия полюс към другия. Ето защо вследствие въртенето на Земята той ще премине над цялата повърхност на земното кълбо.

Създаването на такъв спътник е равносилно на организирането на многобройни геофизически лаборатории, разхвърляни по цялата Земя.

За да може да бъде наблюдаван спътникът, ще бъде устроено специално приспособление: изпускните от него натриеви пари, светещи ярко в слънчевите лъчи, ще бъдат забелязвани от голямо разстояние. Спътникът ще може да бъде наблюдаван с бинокъл. Той ще бъде наблюдаван внимателно с точни астрономически и електронни прибори.

Полетът на спътника ще продължи вероятно няколко месеца, а може и година, докато съпротивлението на атмосферата не спре неговото движение. Тогава той ще започне постепенно да се спуска надолу и на височина 100 км от земята ще се разруши или изгори.

Много вероятно е да бъдат взети мерки за запазване на спътника. Затова той ще бъде снабден със спирачни реактивни двигатели, а когато той се спусне в плътните слоеве на атмосферата, може да се прибегне до помощта на парашут.

Ракетата, която ще носи спътникът, за да не губи енергия при преодоляване на най-плътните долни слоеве на атмосферата, ще се издига с въздушен балон от пластмаса. Двигателите на първата степен на ракетата ще започнат да работят на значителна височина в разреден въздух, което ще намали необходимия запас от гориво.

Съгласно друг проект тристепенната ракета спътник ще има резервоари, които ще се изхвърлят след изгарянето на горивото. Ще се изхвърлят и двигателните устройства, след като станат ненужни в полета. Отделните степени на ракетите ще бъдат разположени една в друга, а третата ще носи полезния товар — приборите. Ще се изхвърлят също така и част от двигателите още преди цялата степен да е станала ненужна; по такъв начин се съкращава „мъртвият“ товар, който трябва да се пренася от ракетата. Цялата съставена ракета при излитането ще тежи около 150 тона. Това превишава повече от десет пъти теглото на най-голямата ракета за далечно действие — „А-4“ през време на Втората световна война. Излитането ще се извърши с помощта на система от турбореактивни двигатели. Двигателите за излитането се разполагат на два етажа около долната част на

първата степен на ракетата. Предполагамата височина на спътника над земната повърхност е от 800 до 1100 км.

Създаването на изкуствен спътник изисква решаването на редица сложни задачи не само в ракетостроенето, но и в радиолокацията, машиностроенето и другите отрасли на техниката. Трябва да се намерят нови конструктивни материали и топлива, да се усъвършенствуват двигателите, оборудването и автоматиката, да се разработят начини за пускане и запазване на устойчивостта през време на полета и за предаване на данните от приборите по радиото, да се изследват въпросите по „космическата аеродинамика“, свързани с движенията на телата в разредените газове, да се продължи изследването на най-горните слоеве на атмосферата с помощта на височинни ракети.

През август 1955 г. в Копенхаген се състоя международният конгрес на учените, които се занимават с въпросите за междупланетните съобщения. На конгреса бяха изслушани докладите за решаване в близко време на проблемата за изкуствения спътник на Земята. Академик Л. И. Седов, председател на постоянната междуправителствена комисия на Академията на науките в СССР по междупланетните съобщения, изказа мнение за техническата възможност за създаване на изкуствени спътници с различни размери и тегло. „В последно време в СССР се отделя много голямо внимание на изследователските проблеми, свързани с осъществяването на междупланетните съобщения, на първо място с проблемите за създаване на изкуствен спътник на Земята — каза акад. Седов. — Осъществяването на съветския проект трябва да се очаква в сравнително недалечно бъдеще.“

Управляемите ракети за издигане на големи височини и автоматичният спътник на Земята несъмнено ще помогнат за получаване на нови ценни резултати за науката и практиката. Те ще разширят нашите знания за атмосферните явления, които имат важно значение за народното стопанство и отбраната на страната.

* * *

Телемеханиката и автоматиката ще бъдат широко внедрени в транспорта на бъдещето. Прехвърлянето на товари чрез ракетите за далечни действия може да бъде максимално автоматизирано.

Изчисленията показват, че е изгодно да се доставя бързата поща чрез управляеми ракети. От друга страна, това може да послужи като крачка към създаване на високоскоростни ракетни самолети, за които също така ще се наложи телеуправление. Автоматизацията ще облекчи работата на летеца при летене с големи скорости и на голяма височина.

Пилотираните ракетни самолети за високите и далечни скоростни полети също така в известна степен се отнасят към категорията на управляемите снаряди. На част от своя път те се управляват по радиото от земни станции, с което се облекчава работата на пилота. При излитането и маневриранията възниква ускорение, появява се инерционно претоварване, което се възприема като увеличение на теглото, и ако това претоварване е голямо, получават се редица болезнени явления — нарушава се работата на сърцето и мозъка, нарушава се зрението и бързината при управление на самолета. Ето защо се вземат специални мерки за борба с инерционното претоварване; на скорост-

ните машини има специални уредби за отстраняване на инерционното претоварване на организма; на скоростните самолети има специални устройства против инерционното претоварване.

Високоскоростният въздушен транспорт на бъдещето ще изисква нови мероприятия за осигуряване безопасността на екипажа. Тук ще се наложи автоматичното управление, в това число и с помощта на земни станции, както при управляемите снаряди. В проектираните височинни ракети за издигане не само на прибори, но и на човека се предвижда радиоапаратура за управление на полета от земята.

Безпилотните летателни апарати по всяка вероятност ще играят голяма роля при изследването на окръжаващите ни светове. Извънатмосферните полети с автоматично управляеми ракети могат да дадат ценни за науката и практиката сведения за дейността на Слънцето и неговото влияние върху живота на Земята, за космическите излъчвания, за облачната покривка на нашата планета и т. н.

Радиоуправляемите ракети могат да бъдат използвани не само за създаване на изкуствени спътници — автоматични лаборатории. Те ще позволяват по-нататък да се изследват Луната и планетите, което по всяка вероятност ще предшества пасажерските междупланетни прелитания. Полетите на безпилотните ракети с изследователски прибори са едни от етапите за овладяване на мировото пространство. Космическите телеуправляеми ракети, за създаването на които е използван опитът на съвременната безпилотна авиация, са също така експериментални управляеми снаряди.

Ракетите автомати вероятно първи ще се отправят за изследване на мировото пространство, към другите светове. Снабдени с уреди за научни изследвания и с телевизионни предаватели, те ще дадат възможност да се изучи природата на небесните тела.

* * *

Управляемите снаряди дават възможност да се създаде не само летяща лаборатория за изследване на атмосферата и мировото пространство, но и за летателни изпитания при големи скорости. Ракетните двигатели могат да осигурят на летателния апарат такива скорости, които са непостижими с другите видове двигатели.

При построяването на новия тип самолет или управляем снаряд се извършват изпитания на модела в аеродинамична тръба, където се изследва характерът на обтичането на телата от въздуха при полета и се търсят най-добри форми на летателните апарати и техните части. Изпитват се крилото, тялото, опасните плоскости и получените данни се използват при проектирането. Продуцването на модела позволява да се решат въпросите за взаимното разположение на частите на бъдещата машина, за нейната устойчивост при полета. Освен това с модела се извършват контролни изпитания, през време на които се отстраняват забелязаните недостатъци. Това помага за достигане на необходимите летателни качества, правилно да бъде избрана характеристиката на крилото, опасните плоскости, тялото, тяхната форма и размери, да се осигурят най-добри аеродинамични качества при големи скорости, с които летят съвременните самолети и управляемите снаряди.

В аеродинамичната тръба се създава изкуствено въздушен поток, за което се използват мощни сгъстители. Въздухът преминава непрекъснато по затворен канал и обтича модела, поместен в работната част на тръбата. Моделът се закрепва в аеродинамичната тръба така, че допуска малко отклонение под влияние на въздушното налягане. Усилията, които предизвикват отклоненията, могат да се измерят с помощта на специални аеродинамични везни и с това да се узнае и величината на действащите сили. След това получените резултати за модела се пресмятат за обекта в естествен вид. Има също така аеродинамични тръби с по-големи размери, в които могат да се изпитват даже самолети в естествена големина.

Наред с изпитанията в аеродинамичните тръби се извършват и летателни изпитания на „летищи лаборатории“. В редица страни са създадени крилати ракети, специално предназначени за изпитателни полети. При разработване на пусковите приспособления, при изпитанията на двигателите и системите за управление и при опитите с различни горива като експериментални ракети могат да се използват също така безкрилните ракети от класа „земя—земя“ и височинните ракети.

За изпитване профила на крилата малка част от крилото може да се закрепя в предната част на неуправляема барутна ракета заедно с уредите за измерване на налягането и радиопредавателите. Съобщава се за изпитване на крилата при свободно падане на модела на снаряда без двигателя, като моделът се пуска от самолет на голяма височина и е снабден с регистрираща апаратура. Съобщава се също така за поставяне на моделите върху скоростни самолети.

Най-често се използват течно-ракетни снаряди, специално приспособени за летателни изпитания.

Показанията на измерителните прибори се фотографират или записват върху лента, навита върху въртящ се барабан, на която автоматично се чертае кривата, която показва изменението на една или друга величина през време на изпитанието. Понякога експерименталните снаряди се закачват към самолета и се хвърлят от него, а след моторния полет те планират и кацат с парашут. Английската ракета „Майлс М-52“ (модел на свръхзвуков самолет) след отделянето ѝ от самолета започва да планира, при което нейното движение се управлява от автопилота, който по-нататък привежда снаряда в хоризонтален полет, а след увеличаване на скоростта до свръхзвукова и изразходване на горивото — в пикиране. С помощта на радиопредавател се предават данните за полета и за работата на двигателя. Разработва се уред за автоматична разшифровка на приетите и записани от земната станция показания на приборите през време на полет.

Пътят на модела се проследява от земната радиолокационна станция. За да се улесни наблюдението, ракетата има фар — приемо-предавателно устройство (индикатор), което приема сигналите и ги предава обратно на земята. Това усилва мощността на отразените сигнали. Експерименталните снаряди служат не само за летателните изпитания на двигателите, уредите и другите съоръжения, но и за обучение на командите за излитане. Крилатите ракети често имат програмно управление, което осигурява изпълнението на предварително набелязаните видове изпитания.

Летателните изпитания на управляемите снаряди се провеждат на специално устроени поли-

гони. Полигоните за снарядите с далечно действие от класа „земя—земя“ имат дължина стотици, а в отделни случаи и хиляди километри. Такива са полигонът Вумера в Австралия, чиято обща дължина над материка и океана достига до 4300 км, или полигонът на ракетния изпитателен център на ВВС на САЩ на Атлантическото крайбрежие, който преминава над веригата Бахемски острови и има дължина 5900 километра. Полигоните се устройват в пустинни местности или близо до морското крайбрежие с цел част от траекторията на снаряда да преминава над водната повърхност и островите, където се разполагат наблюдателните пунктове.

Изпитателните полигони, където се извършват опитните стрелби, разполагат с всички необходими съоръжения: пускови устройства, оптическа, радиотехническа, а също така и фото- и киноапаратура за проследяване полета на снаряда, железни кули за преглед на ракетите, изпитателни стендове, работилници, лаборатории, складове и т. н.

За пример може да се приведе един от изпитателните центрове (на нос Канаверал във Флорида, САЩ). Трасето на полигона преминава над океана по дължина над верига острови, на които са разположени наблюдателни станции. Снарядите се пускат с площадка за излитане на крайбрежието. Пунктът за управление се разполага в специален бункер, който има оптически прибори за наблюдение. Наблизо се намира метеорологична станция.

Полетът на снаряда се снима с киноапарати и се проследява от двойните радиолокатори на централния контролен пункт. Тук постъпват и се обработват данните и от другите станции, които сле-

дят за полета с помощта на радиолокационна и оптическа апаратура. В земната станция се записват предаваните по радиото от снаряда данни на приборите.

Пунктовете за управление се строят, като се отчитат изискванията на техниката за безопасността — те се правят от бетон и дебелината на стените им може да достигне до няколко метра, за да издържат пряко попадение на снаряда.

Много важно е да се проследи снаряда през целия му полет, да се определи неговата траектория и скорост. Конструиран е особен следящ телескоп от типа, който се употребява при астрономическите изследвания. Той се монтира на въртящ се лафет на зенитно оръдие (или картечна тринога). Заедно с него се монтира и друг допълнителен телескоп за улесняване на насочването. Поради голямата скорост на движение на ракетата налага се да се автоматизира насочването, като се свържат механизмите за въртенето на телескопа с радиолокатора, който следи за полета. Фотографирането се извършва с кинокамера с много малко експониране — една десетохилядна част от секундата, — за да може да бъде заснет бързолетящият снаряд.

При нощните пускания се снима светещата следа от изгорелите газове на ракетния двигател много пъти в секундата на една и съща снимка от филмовата лента, върху която се получава прекъсната следа. Понякога на самолета ракета се поставя оптически прибор — система от лещи и огледала — и киноапарат за снимане на Слънцето над хоризонта през време на полета в различни точки на траекторията, а също така скала на секундомер, за да се отбелязва времето. Тези данни са достатъчни, за да се изчисли траекторията на снаряда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ние се запознахме с историята на развитието и сегашното състояние на управляемите снаряди по опита на чуждестранните армии и с възгледите за тяхната роля в системата на въоръжените сили.

Управляемите снаряди са най-новият мощен вид бойна техника и те вече влизат на въоръжение във войската. Те разшириха възможностите на артилерията, като позволиха да се реши проблемата за стрелбата на големи разстояния. Те могат да се окажат ефикасно оръжие против авиацията на противника. Тези снаряди ще се използват също така във въздушния бой, в операциите по море, за поразяване на различните цели от въздуха. Заедно с бомбардировъчната авиация управляемите снаряди ще се използват за пренасяне на атомни и водородни бомби. От друга страна, управляемите снаряди ще бъдат използвани като средство за борба с подобните снаряди на противника. На безпилотния летателен апарат с военно значение се придава голямо значение в съвременната война.

Ракетите за далечно действие и самолетите снаряди сега имат такава далечина на полета, която им позволява да поразяват цели с тактическо и стратегическо значение. Те могат да се зареждат с атомни бойни заряди. По данни от чуждестранния печат с атомни заряди могат да бъдат заредени и зенитните управляеми снаряди.

На управляемото ракетно оръжие се отделя значително място сред другите видове нова бойна техника, намерили приложение през Втората световна война и които продължават усилено да се усъвършенствуват в следвоенните години.

Обаче с това не се ограничават областите на използване на управляемите снаряди. Създаването и усъвършенствването на управляемите от разстояние самолети и ракети е необходимо за по-нататъшното развитие на скоростния въздушен транспорт, за изучаването и завоюването на високите слоеве на атмосферата, а по-нататък и на мировото пространство.

За това е мечтал знаменитият деятел на науката К. Е. Циолковски. Бележитият съветски учен и инженер Ф. А. Цандер писа: „Полетът на ракетите за далечно действие. . . . в близко бъдеще ще играе грамадна роля при превозване на товари и хора от един пункт на земята на друг.“

Да си представим това недалечно бъдеще.

Самолетът се готви да каца. Последните метри височина и той докосва бетонната писта на аеродрума, носи се по нея, постепенно забавя движението си. Ние вече сме свикнали с необикновените форми на реактивните самолети, с техните къси стреловидни крила, с кръглия отвор в предната част на самолета вместо въздушно витло. Но още по-необикновен вид има тази току-що приземила се машина. Тя прилича на снаряда на гигантско оръдие със заострено отпред тяло и само по малките стреловидни крила прилича на самолета. Сега ще се разтвори вратичката и срещу хората, които идват към машината, ще излязат летецът и шурманът.

Обаче никъде не се вижда прозрачният капак на пилотската кабина и никой не се спуска по при-

движената стълба. Не отвътре, а отвън се отварят люковете. На автокара расте грамадата от пакети и бали от разтоварената машина. Пристига автомобилната цистерна за зареждане с гориво, механиците оглеждат самолета от всички страни. Само екипажът го няма сред ония, които се занимават с подготовката на машината за новия полет.

Сякаш невидим дух върти кормилата и включва двигателя. Струята горящи газове излиза от опашката на самолета снаряд. Миг — той е във въздуха и подобно на крилат метеор вихрено се носи в небето. Няколко минути са му нужни, за да се пренесе на стотици километри и вече е близо до другия аеродром. Бързо нараства земята. Летейки по лъча на радиолокатора, машината без пилот каца на летателното поле. В рекорден кратък срок тя е доставила пощата и стоките, като е извършила огромен скок през атмосферата.

На географската карта има сноп от сини стрелки. Като лъчи те са се проточили от Москва към различните градове на Съветския съюз. Това са маршрутите на скоростната ракетна поща на бъдещето. Само половин час е необходимо, за да прелети в най-отдалечените пунктове на европейската част на страната. Пренасянето на писмата ще струва вероятно не по-скъпо, а по-евтино, отколкото сега, а каква печалба във време! Че такъв самолет автомат не ще остане празна приказка, говори целият опит от ракетната техника, която съвместно с радиолокацията и автоматиката създава чудни безпилотни машини, летящи по-бързо от звука.

Радиоуправлението и автоматиката ще бъдат използвани широко и във въздушния транспорт на самолетите ракети с големи скорости. Усложняват се условията за работата на пилота и още от-

сега се проектират машини, при които излитането, полетът и даже връщането в базата ще се извършват по сигнали от земната станция за управление. И може би не е далеч този ден, когато ще се отпрати в първия си рейс пощенският ракетен самолет, който ще полети, подчинявайки се на радиолъча, направляващ неговия път.

Редовните издигания на ракети и ракетната „служба за времето“ съществуват още от преди. Но вече се заражда и в служба на науката се появява ново могъщо средство за изучаване на големите височини. Това не би могло да стане без другите постижения на техниката на нашите дни — на автоматиката, а също така на телемеханиката, радиотехниката и радиолокацията. Постепенно автоматичните ракети ще летят все по-високо и по-бързо. Все по-често ще се извършват рейсове на големи височини. Тогава ще дойде ред да се устрои постоянна изследователска станция върху спътник на Земята. След време ракетите автомати ще се отправят за разузнаване на другите светове. Управляемите снаряди са ново средство за изучаване на атмосферата и небесните тела, на полетите с големи скорости и на големи височини.

Укрепвайки отбраната на родината от агресивните действия и нейните врагове, партията и правителството се грижат неуморно за нарастването на мощта на Съветската армия, за снабдяването на нашите въоръжени сили с всички видове съвременен сръжие.

Безпилотните летателни апарати — едно от най-важните постижения на съвременната техника — ще намерят у нас все по-широко приложение в народното стопанство и в отбраната на страната.

ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА

Читателите, които желаят да се запознаят по-подробно с отделните въпроси от развитието и използването на управляемите снаряди, засегнати в книгата, а също така със съвременната ракетна техника, могат да използват следната научно-популярна литература:

Космодемьянский, А. А., проф. — Знаменитый деятель науки К. Э. Циолковский. Изд. 2-е, М., Воениздат, 1954 (стр. 43—109, 125—134 — основы на реактивного движения, история и будущее на ракетната техника, работа на основоположника на съвременното ракетостроене К. Е. Циолковский).

Гильзин, К. А. — Ракетные двигатели. М., Оборонгиз, 1950, 84 стр.; От ракеты до космического корабля (2-е изд. книги „Ракетные двигатели“). М., Оборонгиз, 1954, 112 стр.

Абианц, В. Х. — Реактивные двигатели. М., изд. „Знание“, 1955, 32 стр.

Ляпунов, Б. В. — Ракета (Ракетная техника и реактивная авиация). М., Воениздат, 1954, 128 стр.

Ляпунов, Б. В. — Разкази за ракетите. Издание на ДВИ, 1957 г., 164 стр.

Клементьев, С. Д. — Управление на машините и механизмите от разстояние. Издание на ДВИ, 1957 г., 160 стр.

Клементьев, С. Д. — Автоматика и телемеханика, М., Гостехиздат, 1955 (стр. 268—282 — управление на самолетите и ракетите по радиото).

Шукин, В. К. — Штурм неба. М., Гостехиздат, 1954 (стр. 33—37 — ракети за изучаване на атмосферата).

Атомно оръжие. Сборник статей. М., Воениздат, 1955 (стр. 228—241 — тактическо атомно оръжие; стр. 321—342 — прехващане на въздушните цели).

Мезенцев, В. А. — Атом и атомная энергия. М., Воениздат, 1955 (стр. 109—113 — управляеми снаряди с атомен боев заряд).

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5

Хлебцевич, Ю. С. — Радиотелеуправление космическими ракетами. М., изд. „Знание“, 1955, 32 стр.

Гильзин, К. А. — Вяздушно-реактивни двигатели. Издание на ДВИ, 1957 г., 180 стр.

Гэтленд, К. У. — Развитие управляемых снарядов. (Превод от английски). Издательство иностранной литературы, 1956, 370 стр.

Управляемые снаряды. Серия статей. „Красная звезда“, февруари—март, 1955—56 г.; „Устройство и способы применения“, 15.02.55, № 38; „Автономные системы управления“, 2.03.55, № 51; „Телеуправление“, 19.03.55, № 66; „Самонаведение“, 29.03.55, № 74; „Зенитные управляемые снаряды“, 8.03.56, № 57; „Телевидение в управлении снарядами“, 10.03.56, № 59; „Самолеты-снаряды“, 14.07.56, № 161; „Что такое баллистический снаряд“, 29.06.56, № 148; „Управляемые бомбы и торпеды“, 16.08.56, № 189.

Статьи: „Авиационная бомба“, „Беспилотная авиация“, „Жидкостнореактивный двигатель“, „Пороховой ракетный двигатель“, „Пусковые ракетные приспособления“, „Ракета“, „Ракета метеорологическая“, „Спутник Земли искусственный“, „Стратосферная ракета“, Большая Советская Энциклопедия, 2-е изд.

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/15 : CIA-RDP80T00246A040400520001-5

СЪДЪРЖАНИЕ	
	Стр.
Увод	3
I. Управление и насочване на снарядите към целта	16
II. Реактивни двигатели за управляемите снаряди	44
III. Из историята на развитието на управляемите сна- ряди	66
IV. Съвременни управляеми снаряди	100
V. Употреба на управляемите снаряди в армията, авиацията и флота	129
VI. Експериментални управляеми снаряди (Летящи ла- боратории)	149
Заклучение	178
Използувана литература	182

Б. В. ЛЯПУНОВ
УПРАВЛЯЕМИ СНАРЯДИ

Редактор: Б. Гановски
Контролен редактор: Н. Ловджиев
Художествен редактор: К. Майски
Техн. редактор: С. т. Манов
Коректор: В. Чернаева
ЛГ-III

Формат 16^о от 71/100
Тираж 6000 экз.

Дадена за печат на 13. VIII. 1957 г.
Издателски коли 6,84 — Печатни коли 11,50
Изд. поръчка № 1169 — Техн. поръчка № 532
Цена 2,75 лв.

Печатница на Държавното военно издателство при МНО

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНА ВОЕННА БИБЛИОТЕКА

ИЗЛЕЗЛИ ОТ ПЕЧАТ:

Взрив и взривни вещества — от К. Андреев.
Превод от руски. Цена 2,10 лв.

На популярен език се описват различните видове взривни вещества, както и начините за тяхното използване и опазване.

Атомният взрив на море — Сборник статии.
Цена 1,65 лв.

В статиите са разгледани характерните особености на атомния взрив на море, противотомната защита на корабите и на бреговите обекти, дезактивацията и санитарната обработка на корабите.

Вертолет — от В. Захарин. Превод от руски. Цена 1,80 лв.

Просто и увлекателно авторът на брошурата разказва за основните особености на вертолета. Отделните елементи и действия за нагледност са илюстрирани. Това прави брошурата достъпна за всеки читател независимо от образованието му.

Използуването на атомната енергия за мирни цели. Превод от съветското издание на Академията на науките на СССР. Цена 4,50 лв.

В сборника са разгледани основните въпроси по използването на атомната енергия за мирни цели в народното стопанство, в хранителната и химическата промишленост, в измервателната техника и медицината, в машиностроенето и металургическата промишленост.

Уран-графитови ядрени реактори — от В. Фурсов. Превод от руски. Цена 0,80 лв.

Брошурата е популярно изложение на принципа на работа на атомните котли (уран-графитовите реактори).

Зад границата на видимото — от Б. Суслов. Превод от руски. Цена 2 лв.

Брошурата разказва за колоидите, за техните свойства, начини на получаване и използване в селското стопанство и промишлеността. Дадено е описание и на електрическите свойства на колоидните частици. Интересна е за всеки читател.

2,75 лв.